



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap

Veterinärers kännedom om och inställning till användandet av suturmateriel behandlade med triklosan

**Knowledge, attitude and usage among veterinarians
regarding triclosan-coated sutures**

Axel Brånstrand

*Uppsala
2020*

Examensarbete 30 hp inom veterinärprogrammet

Veterinärers kännedom om och inställning till användandet av suturmaterial behandlade med triklosan

Knowledge, attitude and usage among veterinarians regarding triclosan-coated sutures

Axel Brånstrand

Handledare: Odd Höglund, Institutionen för kliniska vetenskaper

Biträdande handledare: Karolina Enlund, Institutionen för kliniska vetenskaper

Examinator: Carina Gånheim, Institutionen för kliniska vetenskaper

Examensarbete i veterinärmedicin

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurskod: EX0869

Kursansvarig institution: Institutionen för kliniska vetenskaper

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2020

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: triklosan, plus-suturer, antibakteriella suturmaterial

Key words: triclosan, plus sutures, antibacterial sutures

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för kliniska vetenskaper

SAMMANFATTNING

Infektioner i operationssår, s.k. SSI (Surgical Site Infections), är en vanligt förekommande komplikation efter kirurgi på hund och katt. SSI ger ökad risk för mortalitet och lidande för djuret samt en ökad kostnad och känslomässig påverkan på djurägaren. Det finns flera olika strategier för att minska risken för postoperativa infektioner. På humansidan har WHO tagit fram globala riktlinjer för att minska risken för infektioner i operationssår, och rekommenderar sedan 2016 bland annat användning av suturmateriel behandlade med det antiseptiska ämnet triklosan (s.k. plus-suturer). Suturmateriel fungerar som en främmande kropp vilket gör att bakterier kan växa till på dessa materiel. Det finns flera *in vitro*- och *in vivo*-studier som visar att suturmateriel behandlade med triklosan hämmar bakterietillväxt och således kan minska risken för utveckling av SSI. På veterinärsidan har det gjorts få kliniska studier. Flera studier har publicerats på humansidan, mellan åren 2012 och 2018 har det gjorts 15 stycken metaanalyser om hur triklosan-suturer kan minska SSI. Elva stycken av meta-analyserna visar att plus-suturer har en positiv effekt och minskar risken för SSI medan de fyra resterande inte kunde påvisa någon signifikant skillnad. Triklosan är ett omdebatterat ämne som har flera negativa effekter på miljön vid storskalig användning och har visats kunna driva antibiotika-resistens.

Detta examensarbete ämnade svara på vad veterinärer som arbetar med kirurgi på hundar och katter har för attityd till och kunskap om plus-suturer. Vidare undersöktes hur vanligt användandet av plus-suturer är av veterinärer i Sverige idag. Detta gjordes med hjälp av en enkät som skickades ut till veterinärer som arbetar med smådjurskirurgi i Sverige. Enkäten översattes även till engelska och skickades ut till kliniker och sjukhus i Europa.

Enkätstudien fick svar från 123 veterinärer. Studien visade att veterinärer i Sverige har en begränsad kunskap om produkten plus-suturer och att en stor andel aldrig hört talas om sutur-alternativet. Veterinärer har en delad attityd om huruvida plus-suturer kan minska infektions-risken i operationssår och majoriteten använder inte plus-suturer vid kirurgi på hund och katt. Flera veterinärer inom organisationen distriktsveterinärerna svarade att deras arbetsplats har en policy där användning inte rekommenderas då materialet anses vara farligt för miljön. Två av tre veterinärer angav i enkäten att de hört talas om plus-suturer. På frågan om det finns tillräckligt med evidens för att använda plus-suturer svarade tre av fyra "vet ej". En av tre uttryckte oro för miljöpåverkan. Fler än nio av tio svarande kände inte till riktlinjerna från WHO.

Triklosan är ett omdebatterat ämne om vilket kunskapen är låg bland svenska veterinärer. Inom humanmedicin finns riktlinjer som förordar användning men då större studier på djur saknas har olika organisationer och individer gjort skilda bedömningar av huruvida kunskapen kan appliceras inom veterinärmedicinen.

SUMMARY

Surgical Site Infection, SSI, is a common complication following surgery on dogs and cats. SSI causes an increase in mortality, prolonged hospital stays, increased costs and has a negative effect on the emotional state of the owner. There are multiple strategies to reduce SSI after surgery. WHO created guidelines in 2016 to reduce SSI after surgery, of which one is recommending the use of sutures coated with triclosan (plus sutures). A suture acts as a foreign body on which bacteria can grow. There are several *in vitro* and *in vivo* studies that demonstrate that plus sutures can inhibit bacterial growth and as a consequence can reduce risk of SSI. There are few clinical studies in veterinary surgery. Several studies have been published within human surgery and additionally 15 meta-analysis were published between 2012 and 2018 regarding whether plus sutures can reduce SSI. Eleven of these meta-analyses showed a reduction in SSI while four could not demonstrate any reduction of risk when plus sutures were used. Triclosan is a controversial substance with multiple negative effects on the environment at large-scale use and additionally it has been shown that the substance can cause antibiotic resistance.

This student degree thesis aimed to examine the attitudes and knowledge regarding plus sutures among veterinarians who work within the field of surgery involving dogs and cats. Another aim was to investigate to what extent these sutures are used in Sweden today on veterinary clinics and veterinary hospitals. This was examined by a questionnaire study, which was sent to veterinarians working within the field of surgery in Sweden. The questionnaire study was translated to English and sent to clinics and hospitals in Europe.

This study showed that veterinarians in Sweden have limited knowledge about plus sutures and some veterinarians stated that they had never heard about the product. Veterinarians have a divided attitude regarding whether plus sutures can reduce the risk of SSI and the majority are not using plus sutures in surgery on dogs and cats. Several veterinarians in the organization Distriktsveterinärerna answered that their workplace has a policy where the use of plus sutures is discouraged because of triclosan's negative impact on the environment. Triclosan is a controversial substance and the knowledge is limited amongst Swedish veterinarians. There are guidelines in human surgery which encourage the usage of plus sutures. However, there is a lack of larger sized animal studies which results in organizations and individuals making their own assessments on whether the existing knowledge is applicable in veterinary medicine or not.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|--|-----------|
| INLEDNING | 1 |
| LITTERATURÖVERSIKT | 2 |
| <i>Triklosan</i> | <i>2</i> |
| <i>Plus-suturer.....</i> | <i>2</i> |
| <i>Surgical Site Infections (SSI).....</i> | <i>3</i> |
| <i>Rekommendationer av organisationer</i> | <i>6</i> |
| <i>Cancerogenitet och Toxicitet.....</i> | <i>6</i> |
| <i>Triklosanresistens och Antibiotikaresistens</i> | <i>7</i> |
| <i>Miljöaspekter.....</i> | <i>9</i> |
| MATERIAL OCH METODER..... | 10 |
| RESULTAT | 12 |
| <i>Svenska enkäten.....</i> | <i>12</i> |
| <i>Engelska enkäten.....</i> | <i>23</i> |
| DISKUSSION | 24 |
| <i>Förslag på veterinär policy.....</i> | <i>26</i> |
| POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING | 27 |
| LITTERATURFÖRTECKNING | 29 |
| BILAGOR..... | 1 |

INLEDNING

Inom kirurgi på smådjur läggs stor vikt vid ett aseptiskt arbetssätt och förebyggande åtgärder för att förhindra infektioner i såret, s.k. Surgical Site Infections (SSI). SSI är en av de vanligaste komplikationerna vid kirurgi inom veterinärmedicin. Dessa förlänger sjukhusvistelsen och medför en ökad användning av antibiotika. Under 2016 publicerade World Health Organisation (WHO) nya globala riktlinjer för att minska förekomsten av SSI på människa. Bland annat rekommenderades suturmateriäl behandlade med det antiseptiska ämnet triklosan, s.k. plus-suturer. På humansidan har det gjorts flera studier på plus-suturer och därtill 15 stycken metaanalyser. Studierna och metaanalyserna har gett ett forskningsunderlag som gör att WHO rekommenderar att överväga användning av suturmaterialet inom all kirurgi för att minska SSI där det är indicerat. Även Centers of Disease Control and Prevention (CDC) rekommenderar plus-suturer med indikationen att minska SSI. I en ny studie beskrivs ett nytt operationsprotokoll för tibial plateau leveling osteotomy (TPLO) hos hundar för att kunna minska implantat-associerade infektioner (IAI). Författarna beskriver att de enbart använder plus-suturer enligt riktlinjer från WHO och CDC då flertalet metaanalyser beskriver att det resulterar i en minskad förekomst av SSI.

Triklosan är ett ämne som flera organisationer och länder har tagit avstånd från att använda inom flera produktgrupper, exempelvis tvål och tandkräm. Anledningen är att det är miljöfarligt och det finns rapporter om att det kan driva kors-resistens mot olika antibiotikasorter. Det har gjorts studier på veterinärsidan där man undersökt hur plus-suturer kan minska SSI men det finns inga studier om hur plus-suturer används inom veterinärmedicin i Sverige och Europa, eller om vad veterinärer känner till om materialets effekter och bieffekter.

Detta examensarbete syftade till att genom en enkätstudie svara på vad veterinärer som utför kirurgi på hundar och katter har för attityd till och kunskap om suturmateriäl som är behandlade med triklosan. Viktiga frågor som berördes är om plus-suturer kan minska risken för sårinfektioner, ämnets miljöpåverkan, antibiotikaresistens och cancerogenitet. Ytterligare ett syfte var att få en inblick i hur mycket triklosan-behandlat suturmateriäl som används vid djursjukhus och kliniker i Sveriges och Europa.

LITTERATURÖVERSIKT

Litteraturöversikten beskriver först en översiktlig bakgrund över ämnet Triklosan. Därefter beskrivs olika aspekter av vad som presenterats i studier gällande Surgical Site Infections (SSI). Vidare beskrivs befintlig kunskap gällande cancerogenitet, resistensaspekter och miljöfaktorer.

Triklosan

Triklosan är en antiseptisk substans med bredspektrumeffekt mot bakterier som utvecklades på 1960-talet och har den kemiska betäckningen 5-chloro-2,4-dichlorophenoxyphenol. Tack vare sin antiseptiska effekt har den använts i en rad olika produkter, t.ex. såpor, tandkräm, köksredskap, klädtextilier, sängkläder, elektronikprodukter, plaster och leksaker (Alfhili & Lee 2019).

Den höga konsumtionen av triklosan ledde till att det år 1998 producerades mellan 453,6-4536 ton av triklosan. 2006 användes 450 ton där 85 % användes i personliga hygienprodukter, 5 % i textilier och 10 % i plaster och matförpackningar. Det användes 132 miljoner liter av triklosan-produkter varje år i USA (Yueh *et al.* 2014; Commissioner 2019). I EU användes 350 ton triklosan för kommersiellt bruk 1998 (Carey & McNamara 2015). Den höga konsumtionen gjorde att människor exponerades för triklosan via bland annat dricksvatten och att det ackumulerades i kroppsvätskor (Hovander *et al.* 2002; Geens *et al.* 2012; Wu *et al.* 2012; Olaniyan *et al.* 2016; Weatherly & Gosse 2017). Triklosan började först användas på människa inom sjukvården för att behandla acne, olika dermatiter och crurala ulcer/bensår (Alfhili & Lee 2019). Inom sjukvården används idag triklosan i t.ex. deodoranter, antiseptiska tvålar, huddesinfektion, salvor och på impregnerade katetrar (Leaper *et al.* 2011). Vid höga koncentrationer av triklosan har det en baktericid effekt och kan attackera olika strukturer i bakteriens cytoplasma och cellmembran (Russell 2004). Vid lägre koncentrationer binder det till enoyl-acylreductas, en produkt i FAB 1 genen som inhiberar fettsyrsyntesen, detta ger den en bakteriostatisk effekt (McMurry *et al.* 1998; Levy *et al.* 1999). En studie har noterat baktericid effekt mot grampositiva bakterier och bakteriostatisk effekt mot *Escherichia coli* (*E. coli*) (gramnegativ) (Gómez-Alonso *et al.* 2007). Triklosan har också aktivitet mot mykobakterier men den inhiberar inte sporer (Russell 2004).

Plus-suturer

Plus-suturer är olika sorters suturmateriel som är behandlade med ämnet triklosan. Vanligen används benämningen att de är triklosan-impregnerade eller har en triklosan-coating. Företaget Ethicon J&J Medical Devices började tillverka Vicryl*Plus år 2003 (Johnson & Johnson 2016). Säkerhetsföreskrifterna för triklosan på de olika produkterna innebär att Vicryl*Plus får innehålla 472 µg/m triklosan, dock endast 270 µg/m i EU-länder. Monocryl*Plus och PDS*Plus får innehålla 2360 µg/m triklosan (Leaper *et al.* 2011). En teoretisk maximal exponeringsmängd för Vicryl*Plus är 0,18 mg triklosan på 5 m suturmateriel (Barbolt 2002). Människor har en daglig exponering av triklosan i miljön och av det vi äter. Vid en operation på människa motsvarar Vicryl*Plus 12 %, Monocryl*Plus 33 % och PDS*Plus 37 % av den dagliga exponeringen av triklosan. I en rapport beställd av Ethicon J&J Medical Devices beskrevs att det i Sverige användes 0,1 kg triklosan i suturmateriel år 2009 samt att detta kan stiga till 0,5 kg (Pellinen 2009).

Surgical Site Infections (SSI)

SSI är bland de vanligaste komplikationerna inom kirurgi på smådjur och sker vid 3,3-8,7 % av alla operationer. Dessa leder till ökad morbiditet, mortalitet, förlängd sjukhusvistelse. Vidare ger det en negativ inverkan på djurägares känslomässiga tillstånd och en högre kostnad (Beal *et al.*, 2000; Espinel-Rupérez *et al.*, 2019; Eugster *et al.*, 2004; Fitzpatrick and Solano, 2010; Nicholson *et al.*, 2002; Umber & Bender, 2009). Experimentella djurstudier och studier i klinisk miljö har genomförts för att undersöka om plus-suturer kan minska SSI. Det finns anledning att använda antimikrobiella suturer då suturmateriel ger ökad risk för SSI då bakterier kan fästa till materialet och växa till där, och då särskilt på multifila material (Blomstedt *et al.* 1977; Osterberg & Blomstedt 1979; Geiger *et al.* 2005). Forskare har eftersökt antibakteriella suturmateriel på grund av den ökade infektionsrisken som följer användning av suturmateriel (Edlich *et al.* 1973). Dock finns studier som ifrågasätter denna teori (Lilly *et al.* 1973). Triklosan-beläggningen lossnar inte från suturmaterialet även om den dras igenom fascia eller subcutan vävnad (Rothenburger *et al.* 2002). Plus-suturer har samma mekaniska egenskaper som suturmateriel som inte är behandlade med triklosan. Plus-suturer skapar en bakterie-inhiberande zon runt suturmaterialet mot bakterierna *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Staphylococcus epidermidis* (*S. epidermidis*) och *E. coli* i *in vitro*-modeller (Rothenburger *et al.* 2002; Edmiston *et al.* 2006). I en *in vivo*-studie placerades en del av triklosan-behandlat suturmateriel (Vicryl*Plus) under huden hos marsvin och i kontrollgruppen placerades suturmateriel utan triklosan-behandlat suturmateriel. Området blev sedan koloniserat med *S.aureus*. Efter 48 timmar mättes *S. aureus* från lokaliseringen och det var en tydlig skillnad mellan grupperna med 559 colony forming units (cfu) i triklosan-sutur gruppen och 16 831 cfu i gruppen utan triklosan-behandling (Storch *et al.* 2004).

I studien av SenGupta *et al.*, (2014) isolerades bakterier från postoperativa sårinfektioner från människa, dessa bakterierna odlades sedan i agar och suturmateriel lades i agar i två olika grupper. I ena gruppen användes sutur med triklosan-behandling och i den andra gruppen användes en sutur utan triklosan-behandling. Den bakterieinhiberande zonen mättes runt suturmaterialet dagen efter. Studien visade att triklosan-behandlade suturer hade en inhiberande zon kring suturen för bakterierna *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, Coagulase negativa *Staphylococcus*, *Proteus* spp., *Citrobacter* spp. och *Acinetobacter* spp. Triklosan-behandlat suturmateriel visade också en inhiberande zon kring Meticillinresistenta *Staphylococcus aureus* (MRSA) och Meticillinresistenta *Staphylococcus epidermidis*. Triklosan-behandlade suturer visade inte någon inhiberande zon kring *Pseudomonas* spp. och *Enterococcus* spp. Suturmateriel utan triklosan-behandling visade inte någon bakterie-hämmande zon.

I *in vitro*-studien av Gómez-Alonso *et al.*, (2007) undersöktes om triclosan-behandlad sutur (Vicryl*Plus) hade inhiberande effekt mot bakterierna *S. epidermidis* (21 stammar), *S. aureus* (nio stammar), *S. hominis* (två stammar), *Staphylococcus. Haemolyticus* (två stammar), *Staphylococcus auricularis* (två stammar), *Enterococcus faecalis* (sex stammar), *Corynebacterium* spp., (två stammar) och *E. coli* (16 stammar). Alla bakterier hade isolerats från humana kliniska sjukhusfall. Suturmaterielen lades i agar med bakterierna på liknande sätt som i studien Sengupta. Triklosan-suturen hade effekt mot alla bakterier förutom en stam av *S. epidermidis*. I samma studie gjordes även två *in vivo* försök där minigrisar användes som

testdjur. I första försöket fick minigrisarna fyra sår, två syddes ihop med triklosan-suturer och de andra med liknande suturmateriel utan triklosan. En av vardera suturen kontaminerades med *S. epidermidis*. Andelen bakterier i gruppen med triklosan-sutur var signifikant lägre i jämförelse med den andra gruppen (Triklosan-grupp 47 CFU och kontrollgrupp 375 CFU). I grupperna utan bakteriekolonisation noterades ingen skillnad mellan grupperna med avseende på bakteriekolonisation. I tredje försöket utfördes en anastomos av colon på 10 minigrisar och vardera fyra anastomoser per minigris. Grupperna delades upp enligt tidigare *in vivo*-studie. Även denna försök visade signifikant lägre andel bakterier i gruppen där triklosan-behandlad sutur använts (Triklosan-grupp 64 CFU och kontrollgrupp 500 CFU). I både försöken obducerades grisarna, varefter inflammation och vävnadsläkande mediatorer mättes. Resultaten visade att triklosan-suturer modulerade det inflammatoriska svaret och möjliggör vävnadsläkning även i infekterade sår (Gómez-Alonso *et al.* 2007).

I studien Ming *et al.*, (2007) visades att Monocryl*Plus hämmar kolonisation av *S. aureus* och *E. coli* i *in vivo* modeller på mus och marsvin. Suturmateriel applicerades under huden och någon av de två bakterierna tillfördes till såret. Djuren delades in i två grupper, triklosan-behandlade material i den ena gruppen och suturmateriel utan triklosan-behandling i den andra gruppen. Efter 48 h mättes mängden bakterier i grupperna och även denna studie visade tydligt färre bakterier i gruppen med triklosan-behandlade suturmateriel jämfört med kontrollgruppen.

I studien Ming *et al.*, (2008) testas dels Vicryls*Plus inhiberande effekt mot bakterierna *S. aureus*, MRSA, *S. epidermidis*, MRSE, *K. pneumoniae* och *E. coli* i agar. Suturmaterialet visade effekt mot alla bakterier och hade antibakteriell aktivitet i 17-23 dagar mot bakterierna *S. aureus* och *E. coli*. Det utfördes också ett *in vivo* försök på marsvin och möss där Vicryl*Plus och liknade suturmateriel utan triklosan lades under huden. Suturmateriel koloniserades med *S. aureus* eller *E. coli*. 48 timmar efter implantatet utfördes visade Vicryl*plus en minskning med 99,9 % hos *S. aureus* och 90 % minskning av bakterien jämfört med kontrollgruppen.

I studien Marco *et al.*, (2007) planterades en stålsutur på möss vid tornutskotten på en ryggkota och kontaminerades sedan med *S. epidermidis*. Mössen delades upp i två grupper, den ena syddes i ihop med triklosan-behandlade suturmateriel (Vicryl*Plus) och den andra utan triklosan-behandlade suturmateriel. 16 dagar efter operationen obducerades mössen och studien visade att triklosan-behandlade suturmaterialet minskade antalet bakteriepositiva implantat med 66,6 % jämför med den icke triklosan-behandlade gruppen.

PDS*Plus visade en inhiberande effekt mot *S. aureus*, methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA), *S. epidermidis*, methicillin-resistant *S. epidermidis* (MRSE), *Klebsiella pneumoniae*, och *E. coli* i 11 till 23 dagar i *in vitro* modeller. I en *in vivo* studie på marsvin och mus lades suturmateriel kontaminerade med *E. coli* och *S. aureus* under huden. PDS*Plus visade en minskning av bakteriemängd med 1,16-log för *S. aureus* och 1,83-log för *E. coli* 48 h efter operation (Bhende *et al.* 2018).

I ett abstract presenterat av McCagherty *et al.* (2019a) isolerades bakterier från kliniska infektioner hos hundar och odlades i blodagar. Sedan lades triklosan-suturer i agarn och den bakteriehämmande zonen mättes runt suturmaterialet dagen efter. Det fanns en kontrollgrupp med liknande suturmateriel utan triklosan-behandling. De bakterier som undersöktes var tio

isolat från vardera bakterie från följande stammar *Stafylococcus pseudomintermedius*, Meticillinresistent *Staphylococcus pseudintermedius* (MRSP), *E. coli* och ESBL/AmpC-*E. coli*. Studien visade att triklosan-behandlade suturmateriel skapade en inhiberande zon hos alla bakterier förutom två olika *E. coli* isolater och två olika isolater av ESBL/AmpC-*E. coli*. Den visade också att triklosan-suturer har effekt 2-29 dagar mot alla bakterierna testade i studien. Författarna skriver att monofilamenta triklosan-suturer troligen är mer effektiva för att förebygga sårinfektioner än multifila (McCagherty *et al.* 2019a). I ett publicerat abstract beskrevs användningen av en liknande metod, där användes PDS*plus med tio isolater var från *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus pseudintermedius*, methicillin-resistent *S. pseudintermedius* (MRSP), *E. coli*, och extended spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing *E. coli* och nationella kontrollgrupper av bakteriestammar. Ingen inhiberande zon sågs hos någon av *P. aeruginosa* isolaten. Inhiberande zon sågs hos *S. pseudintermedius* och MRSP i 20 dagar, 15 dagar för *E. coli* och 11 dagar för ESBL- *E. coli* (McCagherty *et al.* 2019b).

I studien Etter *et al.* (2013) undersöktes om användandet av plus-suturer kunde minska förekomsten av infektion och inflammation vid TPLO-operation hos hund jämfört med liknande suturmateriel utan triklosan. I studien undersöktes 283 hundar fördelade på de två grupperna. Författarna till studien beskriver att det inte var någon skillnad mellan grupperna. I gruppen som fick triklosan-suturer fick 14 av 159 hundar (8,8 %) infektion i operationssåret och i gruppen utan fick 12 av 112 hundar (10,7 %) infektion. Bakterierna som hittades i gruppen med triklosan-suturer var två stammar *S. intermedius* och en av dessa innehöll meticillin-resistent *S. intermedius*. Tre hundar visade *S. aureus* varav en MRSA. Vidare hade tre hundar *Enterococcus* sp. och som var kombinerad på olika sätt med antigen *Corynebacterium* sp, *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae* och *E. coli*.

I studien Stine *et al.* (2018) beskrivs ett nytt operationsprotokoll för tibial plateau leveling osteotomy (TPLO) hos hundar för att kunna minska implantat-associerade infektioner (IAI). Det nya protokollet minskade IAI från 7,4 % till 0,94 % och implantaturtagning från 8,5 % till 1,3 %. Författarna beskriver att de enbart använder triklosan-suturer (PDS*Plus och MONCRYL*Plus) enligt riktlinjer från WHO och CDC då flertalet metaanalyser beskriver en minskning av SSI i båda human- och djurmodeller vid användning av dessa suturer. I tidigare protokoll användes inte plus-suturer. Flera förändringar gjordes i det nya protokollet vilka var att använda intradermala suturer istället för kirurgiska staples av rostfritt stål. Allmän antibiotika gavs med kortare intervall, jod och speciella ortopediska handskar användes, bandage med lokal antibiotika samt den som tog hand om hunden i eftervården skulle använda handskar och hunden skulle alltid ha krage.

I en studie där 100 hästar suturerades efter linea alba-snitt antingen med eller utan triklosan-sutur gav triklosan-suturen inte någon mindre risk för komplikationer gentemot om suturmateriel utan triklosan-behandling användes (Bischofberger *et al.* 2010).

Flera studier har publicerats på humansidan och det har gjorts 15 stycken metaanalyser mellan åren 2012 och 2018 om hur triklosan suturer kan minska SSI (Edmiston *et al.* 2006; Chang *et al.* 2012; Wu *et al.* 2012; Sajid *et al.* 2013; Wang *et al.* 2013; Anderson *et al.* 2014; Daoud *et al.* 2014; Apisarnthanarak *et al.* 2015; Guo *et al.* 2016; Sandini *et al.* 2016; de Jonge *et al.* 2017; Elsolh *et al.* 2017; Henriksen *et al.* 2017; Leaper *et al.* 2017; Hunger *et al.* 2019). Elva stycken

av meta-analyserna visade att triklosan-coatade suturer hade en positiv effekt med avseende på att förebygga SSI medan de fyra resterande inte kunde påvisa någon signifikant skillnad. I en studie på människor skriver författarna att användningen av antibiotika minskade med 40 % på grund av färre SSI då plus-suturer användes (Thimour-Bergström *et al.* 2013). På humansidan har en metaanalys visat att användandet av plus-suturer ger en signifikant lägre kostnad för alla operationstyper på grund av färre SSI (Leaper *et al.* 2017).

Rekommendationer av organisationer

År 2016 publicerade World Health Organisation nya globala riktlinjer för att förhindra SSI (Allegranzi *et al.* 2016). Rekommendationen för triklosan-behandlade suturer är enligt följande: ”The panel suggests the use of triclosan-coated sutures for the purpose of reducing the risk of SSI, independent of the type of surgery”.

Center of Disease and Prevention anger i sina riktlinjer från 2017, för att minska SSI “Consider use of triclosan-coated sutures for the prevention of SSI” (Berríos-Torres *et al.* 2017).

En tredje organisation som föreslår triklosan-behandlade suturer är American College of Surgeons and Surgical Infection Society som rekommenderar triklosan-behandlade suturer för att förebygga SSI vid abdominal stängning vid rena och rena till kontaminerade sår (Ban *et al.* 2017).

Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) och Infectious Diseases Society of America (IDSA) rekommenderar inte att använda plus-suturer rutinmässigt för att förebygga SSI enligt senaste riktlinjer från år 2014 (Stevens *et al.* 2014).

Cancerogenitet och Toxicitet

En studie från 2002 visar att användandet av triklosan-behandlade suturmateriel Vicryl*Plus inte ger någon risk för toxicitet eller potentiell cancerogen risk i *in vivo*-modeller. Författarna skriver att utsättas för en plus-sutur är att utsättas av en fraktion av den dagliga exponeringen som människor utsätts för via miljö och föda. Plus-suturer visades också vara icke-cytotoxiska, icke irriterande och inte kemiskt pyrogena (Barbolt 2002).

I en *in vivo* studie planterades suturmaterialet på fem olika ställen på tre kaniner för att utvärdera irritation och känslighet. Testet avlästes efter 24, 48 och 72 timmar och visade ingen irriterande effekt som kan kopplas till triklosan. I en *in vivo* studie visades att plus-suturer inte gav ett kemiskt pyrogen svar (The Official Compendium of Standards 1999; Barbolt 2002). Vid intramuskulär reaktion ger triklosan minimal till mild granulomatös inflammation och fibromatös reaktion runt om och i suturmaterialet, allt var jämförbart med reaktionen som kom av suturmateriel utan triklosan-behandling. I experimentella studier syns inga kosmetiska skillnader på såret eller sämre multiaxial biomekanisk styrka i såret över tid (Barbolt 2002). Hos människa kan triklosan tas upp av kroppen genom huden och oralslemhinna (Weatherly & Gosse 2017). Det finns studier på människa där plus-suturer skulle kunna leda till kontaktallergi mot triklosan (Bhutani & Jacob 2009). Exponering av triklosan hos människor sker troligast via konsumentprodukter som innehåller triklosan (Weatherly & Gosse 2017). Hos hundarna

som fick genomgå TPLO-operation i Etter *et al.* (2013) mättes även inflammationen. I gruppen utan triklosan-behandling fick 18,8 % av hundarna inflammation vid såret och gruppen med triklosan-behandling fick 15,2 % av hundarna inflammation runt såret.

Vid syntes av triklosan kan toxiska metaboliter bildas som tetrachloro-dibenzofurans och tetrachloro-dibenzo-p-dioxins. Skulle man lämna 5 m av en Vicryl*Plus 2-0 vid ett kirurgiskt ingrepp skulle detta vara 0.001-0.005 % av den dagliga exponering av tetrachloro-dibenzofurans och tetrachloro-dibenzo-p-dioxins som människor utsätts för. Detta ämne har toxiska effekter, kan ge skelettskador, njurskador, försämrar immunförsvar och ger ökad cancerrisk hos djur (United States Environmental Protection Agency u.å; Leaper *et al.* 2011).

På hamster tas triklosan upp via blodet från suturer och metaboliseras snabbt av levern via konjugering, över 99 % tas upp av levern på 3 till 8 dagar från blodet. Konjugerat triklosan utsöndras sedan via njurarna i vattenlöslig form. Hos möss och råtta finns ett enterohepatiskt återupptag, vilket styrker att kinetiken ser olika ut hos olika djurslag (European Commission & Directorate General for Health & Consumers 2011). I en studie som gjordes på hund, råtta och kanin visade att minst 70 % av triklosan tas upp via magtarmkanalen och utsöndras sedan via gallblåsa med feaces. Hos hund, råtta och möss har triklosan visats vara levertoxiskt. Hundar får obstruktiv gulsot efter 90 dagar med dosen 25 mg/kg/dag. Triklosan har ett LD50 värde (akut toxisk dos) på >5000 mg/kg hos hund och LD50 värde för en subcutan exponering hos råtta är >14700 mg/kg (Leaper *et al.* 2011). En studie har visat att oraldosering ger minimal toxicitet hos råtta, hund och babian (Bhargava & Leonard 1996). Vid studier där triklosan-behandlade suturmateriel lades i kontakt med fibroblast-celler från möss och inkuberades under 48h kunde inte någon cytotoxisk effekt på cellerna ses (International standard 2009).

Triklosan ger en endokrin störning hos flera olika djurslag och människa (Weatherly & Gosse 2017). Reproduktionsstörningar har setts i flera studier (Wang *et al.* 2013; Feng *et al.* 2016; Weatherly & Gosse 2017).

I *in vivo* studier kunde man inte påvisa att triklosan har cancerogena egenskaper (Barbolt 2002). Varken *in vitro* eller *in vivo* studier har kunnat påvisa att triklosan driver mutationer eller inducerar oplanerad DNA syntes (Jones & Wilson, 1988; Henderson *et al.* 1988; Henderson, 1988; Riach, 1988; Barbolt 2002). I en nyare studie har man visat att triklosan kan associeras till levercancer hos mus (Yueh *et al.* 2014). Det finns även studier som föreslår att triklosan kan inhibera cancerutveckling (Sadowski *et al.* 2014; SenGupta *et al.* 2014).

Triklosanresistens och Antibiotikaresistens

I en studie från 2002 beskriver författarna att användandet av triklosan-suturer inte ger någon risk för triklosanresistens (Gilbert & McBain 2002) och att det inte finns risk för överförbar kors-resistens mot antibiotika (Leaper *et al.* 2011). WHO skriver i sina riktlinjer att utvecklandet av antibiotikaresistens har noterats som en oro men noterar att exponeringen av en plus-sutur är mindre än den dagliga dosen man får i sig via andra produkter (World Health Organization 2018).

Pseudomonas aeruginosa är den enda bakterien som har naturligt försvar mot triklosan med olika effluxpumpar som fungerar som skydd mot flera sorters läkemedel (Chuanchuen *et al.*

2003). Experimentella studier har visat att toleranta kloner av *E. coli* kan uppstå via en mutation i *fabI* genen, vid mutation går det åt ca dubbla mängden triklosan för att inhibera bakterien (McMurry *et al.* 1998). Det finns experimentella studier som visat att även *Salmonella enterica* serovar *Typhimurium*, *S. aureus* and *Proteus mirabilis* kan erhålla förmåga till triklosan-resistens. Hos *Salmonella enterica typhimurium* kan resistens mot triklosan uppstå via tre olika mutationer inkluderat *fabI* genen (Webber *et al.* 2008). Mot *S. aureus* sker en förändring i cellmembranet som leder till triklosan-resistens, denna förändring skulle också kunna leda till en kors-resistens mot ciprofloxacin (Tkachenko *et al.* 2007). En studie med kliniska isolat av *S. aureus* visade att bakterier som hade ett MIC-värde mellan 0,0025 och 1 mg/L mot triklosan också var resistenta mot flera olika antibiotika (Suller 2000). Muterade *Proteus mirabilis* med större motståndskraft mot triklosan har inte visats ge någon kors-resistens mot antibiotika (Stickler & Jones 2008). När *Salmonella typhimurium* utsattes för triklosan ledde det till resistens mot kloramfenikol, tetracykliner, ampicillin, akriklavine och triklosan på grund av ett ökat uttryck av effluxpumpar (Karatzas *et al.* 2007). Vid koncentrationer högre än 1 mg/L kan triklosan utgöra en faktor som ger antibiotika- och triklosanresistens (Poole-Wilson & Langer 1975; Russell & McDonnell 2000; Schweizer 2001; Birosova & Mikulasova 2009; Saleh *et al.* 2011). Värt att notera är att man har sett en synergistisk effekt mellan triklosan och ciprofloxacin mot *salmonella typhimurium* (Tabak *et al.* 2009).

En studie kunde inte visa någon överförbar tolerans hos 35 olika bakterier däribland salmonella. Bakterierna kom från en rad olika miljöer däribland hudbakterier och orala bakterier (Ledder *et al.* 2006). I en studie testades ett flertal viktiga humana orala bakterier, som visade att tolerans hos *E. coli* troligen inte är ett universellt problem och att tolerans mot triklosan inte bidrog till resistens mot andra substanser som klorhexidin, metronidazole eller tetracykliner (McBain 2004). Det finns inga bevis för att långtidsexponering till hud och munhåla selekterar för triklosan-resistens hos människa på de 40 år som triklosan använts (Jones *et al.* 1988; McBain 2004). Studier i hemmamiljö med triklosanprodukter har inte kunnat visa att bakterier utvecklar resistens eller utvecklar kors-resistens (Aiello *et al.* 2004; McBain 2004).

Triklosan-toleranta kloner har inte visats vara något spritt fenomen utan är begränsade till specifika enteriska bakterier och speciellt *E. coli* och *Klebsiella oxytoca* (Ledder *et al.* 2006). Nyare studier beskriver att bakterier i miljön skulle kunna utveckla resistens (Drury *et al.* 2013). Bakterierna som utvecklar resistens mot triklosan i miljön har troligen exponerats för triklosan (Carey & McNamara 2015). Det har hittats bakterier i miljön med ökad resistens mot triklosan som även visar ökad resistens mot olika antibiotika (Drury *et al.* 2013; Middleton & Salierno 2013). Det har hittats kliniska isolat med bakterien *Acinetobacter baumannii* och i en studie med 732 kliniska isolat hade 3 % högre motståndskraft mot triklosan. Isolaten som tolererade koncentrationer av triklosan över 4 mg/L hade ökat motstånd mot amikacin, tetracykliner, levofloxacin och imipenem (Chen *et al.* 2009). En ny studie från Republiken Korea visar att triklosanresistens är ett vanligare fenomen än man tidigare trott då triklosanresistenta bakterier är vanligt förekommande humanpatogena bakterier. Studien beskriver dock inte varifrån bakterierna är samlade. Studien har även noterat att triklosanresistenta bakterier är vanligt förekommande i bakterier från miljön samlade från vattenkällor med ackumulering av triklosan (Khan *et al.* 2018).

Miljöaspekter

Debatten om triklosan-preparat har varit stor och 2016 stoppade US Food and Drug Administration (FDA) tvålprodukter med triklosan i USA. Dock finns det fortfarande kvar triklosan i populära tandkrämer (Weatherly & Gosse 2017). I Europa började triklosan användas i olika produkter 1986, men 2017 tilläts det endast i vissa munsköljprodukter och enstaka kosmetika i låg koncentration (Alfhili & Lee 2019). Åren 2003-2004 hittades triklosan i urinen på 75 % av USAs befolkning (Calafat *et al.* 2008). I Sverige fanns en tillverkning och införsel på över 5 ton året 1997 och år 2009 2 ton (*Statistik om triclosan*). Triklosan har hittats vid flera svenska reningsverk i nivåer upp till 0,16 µg/l i vatten (Remberger *et al.* 2005). Studier och organisationer har varnat för triklosanets exponering i miljön och den höga konsumtionen i samhället (Weatherly & Gosse 2017).

Exponering till miljön är hög och den okontrollerade användningen av triklosan kan hota liv och hela ekosystem (Olaniyan *et al.* 2016). Exponering till miljön sker främst via konsumentprodukter som innehåller triklosan. Det kan också ske via avloppsvatten, djurfoder samt mat som är kontaminerade med triklosan (Nordic Council of Ministers 2007; Weatherly & Gosse 2017). Triklosan tas upp av faunan på botten men i vattenmiljöer löper inte fiskar, ryggradslösa djur och vattenväxter någon signifikant risk att påverkas medan alger är väldigt känsliga för triklosan (Lindström *et al.* 2002; Reiss *et al.* 2002; Chalew & Halden 2009). Kemikalieinspektionen har gett Triklosan grad fyra i miljöfarlighet på en fyra-gradig skala och att det bör finnas övervakningsprogram då det är svårnedbrytbart i miljön (Kemikalieinspektionen 2017). Chemicals Agency (ECHA) klassificerar triklosan-produkter enligt ”kan ge kraftig ögonirritation, vara irriterande för huden, vara väldigt toxiska för vattenliv och ha en kraftig långvarig toxisk effekt” (Alfhili & Lee 2019). Triklosankomponenter har påvisats i åkermark, ytvatten och i bröstmjölk hos kvinnor (Chu & Metcalfe 2007; Chalew & Halden 2009; Reiss *et al.* 2009; Buth *et al.* 2010).

Företaget Ethicon J&J Medical Devices som tillverkar plus-suturer har publicerat rapporter gjorda av Jukka Pellinen som är Ph.D, Docent, i miljökemi och mikrobiologi där det noteras att den totala miljöpåfrestningen troligen blir lägre då SSI kan förebyggas vid användning av triklosansuturer. Resonemanget är att allmän antibiotika har en större påfrestning på miljön än mängden triklosan som används vid suturering (Pellinen 2013). WHO har inte noterat miljöaspekten som ett problem i sina riktlinjer, förutom oron för kors-resistens mot antibiotika (Allegranzi *et al.* 2016).

I rapporten av Ethicon beskrivs att suturmateriel måste hanteras i särskild sopsortering med biologiskt avfall som grävs ner. Alternativt kan suturmateriel förbrännas i 1200 grader Celsius eftersom detta förhindrar att giftiga klorerade dioxiner bildas (Pellinen 2009). Delen av suturmaterialet som sitter i såret tas troligen upp av kroppen och utsöndras med urin och avföring vilket bidrar till att små mängder kan påvisas i miljön. I en liknande rapport beställd av Ethicon J&J Medical Devices beskrivs att den ekologiska risken förknippad med användandet av plus-suturer är lägre än riskerna som ökad användning av antibiotika medför, substanser som används vid behandling av SSI (Pellinen 2013).

MATERIAL OCH METODER

En enkätstudie konstruerades för att undersöka veterinärers attityd, kunskap och kännedom om suturmateriel behandlade med triklosan. Enkäten efterfrågade även när och hur plus-suturer används. Det web-baserade enkätverktyget Netigate (Netigate AB, Stockholm, Sverige) användes för att designa enkäten. En länk till enkäten skickades ut via mejl via Netigate.se. Enkäten kunde besvaras via dator, mobiltelefon eller läsplatta. Enkäten riktade sig till veterinärer som arbetar med kirurgi på hundar och katter. Enkätfrågor och svarsalternativ utformades enligt allmänna rekommendationer inom enkätmetodik av Jakobsson & Westergren, 2005. I mejlet (Bilaga 1) som skickades ut beskrevs vem som gjort studien och vilka den var riktad till. När en respondent klickade på länken öppnades en infotext (Bilaga 2) som beskrev vad plus-suturer är och olika namn på plus-suturer. Vidare beskrevs också syftet med enkätstudien och att den var anonym för respondenten. Först efterfrågades hur länge respondenten arbetat med kirurgi och hur ofta den utför kirurgi. Enkäten innehöll frågor om hur påläst respondenten var om plus-suturer och om produkten fanns att använda på arbetsplatsen. Vidare efterfrågades om respondenten använde plus-suturer och om frågan besvarades med ja efterfrågades när det användes. Enkäten innehöll frågor om vad respondenten hade för kunskap och attityd gällande miljöaspekter, antibiotikaresistens, och SSI. Se enkät som bilaga 3-4. Enkäten avslutades med övriga kommentarer och en kort infotext om materialet (Se bilaga 5). Om respondenten inte hade kännedom om plus-suturer eller aldrig utförde kirurgi fick respondenten inte fortsätta svara på frågor om plus-suturer utan fick en uppföljande fråga om hur uppdatering inom området kirurgi går till och blev skickad till slutet av enkäten.

Enkäten skickades ut till företagen Anicura, Evidensia, Blå Stjärnans Djursjukhus, Distriktsveterinärerna, UDS smådjurskliniken och till Mittnorrlands djursjukhus AB. Vid Anicura mejlades enkäten ut via en kontaktperson till en gemensam mejlgrupp för kirurgiskt aktiva veterinärer inom hela Anicura. Enkäten exponerades således mot Anicura klinker och djursjukhus inom hela Europa. På Evidensia skickades enkäten via en kontaktperson till en mejlgrupp för klinikchefer för vidarebefordring till kirurgiskt aktiva inom Evidensia. Vid Blå Stjärnans Djursjukhus skickades enkäten ut via en kontaktperson till 10 veterinärer som arbetar med kirurgi på Blå Stjärnans Djursjukhus. Till UDS Smådjurskliniken skickades separat mejl till 13 veterinär i UDS operationsgrupp. Till Distriktsveterinärerna skickades enkäten via en kontaktperson till hela organisationen via internetforum med information om att den riktade sig till veterinärer som utför kirurgi på smådjur. Vid Mittnorrlands Djursjukvård AB skickade en kontaktperson ut enkäten till personer som arbetar med kirurgi inom företaget. Vidare annonserades även enkäten till medlemmar i kirurgigruppen Skalpellen via ordförande i föreningen (Bilaga 6). Via Skalpellen nåddes alla Skalpells medlemmar som består av veterinärer intresserade av kirurgi. Vidare annonserades enkäten via tidningens Veterinär-magazinets hemsida (Bilaga 7). Via Veterinärmagazinet annonserades att länkarna var tillgänglig för alla med tillgång till internet. Eftersom enkäten skickades ut till andra länder än Sverige översattes även enkäten till engelska.

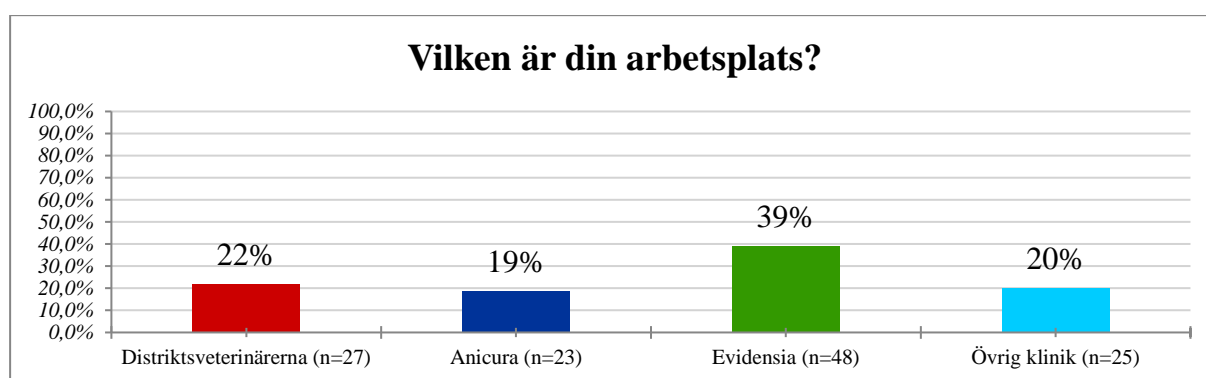
För att hitta litteratur till studien användes databaserna Pubmed, Web of science, Google scholar och Primo. Sökord som användes var bland annat (antibacterial sutures OR sutures OR plus-sutures OR COATED Vicryl OR COATED Monocryl OR COATED PDS) AND (SSI OR wound infection). Även dessa ord i kombination med (dog AND cats AND animal) har använts.

Vidare användes sökorden (Triklosan) AND (risk OR environment) AND (cancer). Telefonkontakt gjordes med två försäljare på Ethicons J&J Medical Devices vilka skickade två rapporter och deras informationsblad om plus-suturer.

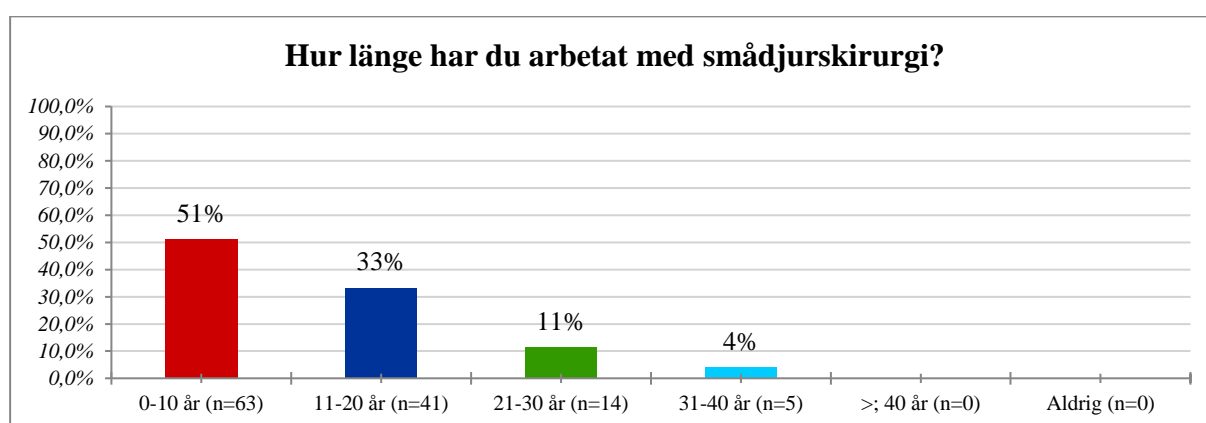
RESULTAT

Svenska enkäten

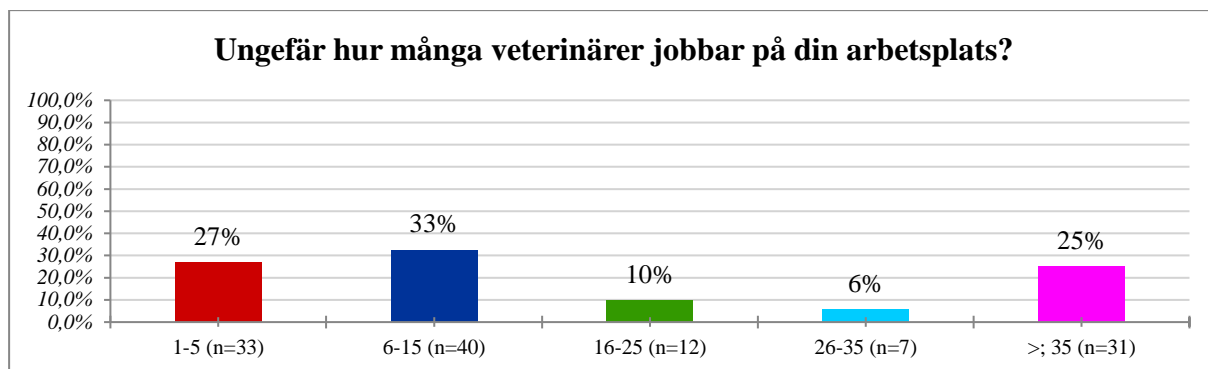
I den svenska enkäten svarade 134 personer. Av dessa var det 123 personer som slutförde hela enkäten. De 11 personer som inte slutförde enkäten har inte tagits med i studien. Det var fyra av dessa personer som slutade svara efter sida två, inget systemfel misstänks. Enkäten fick svar från ett brett åldersspann födda mellan 1955-1993 och alla arbetade i Sverige förutom en person som arbetade i Danmark. Av organisationer och företag som deltog hade Evidensia flest deltagande personer (39 % n=48). De tre andra Anicura, Distriktsveterinärerna och övrig klinik hade ungefär lika stor del, vilket var runt 20 % vardera (Figur 1). Majoriteten som deltog var veterinär som jobbat med smådjurskirurgi i 0-10 år (51 % n=63 Figur 2). Flest personer jobbade på en arbetsplats med 6-15 veterinär (33 % n=40 Figur 3). Det vanligaste var att veterinärer utförde kirurgi 1-2 dagar i veckan (45 % n=55 Figur 4) eller 3-4 dagar i veckan (33 % n=41).



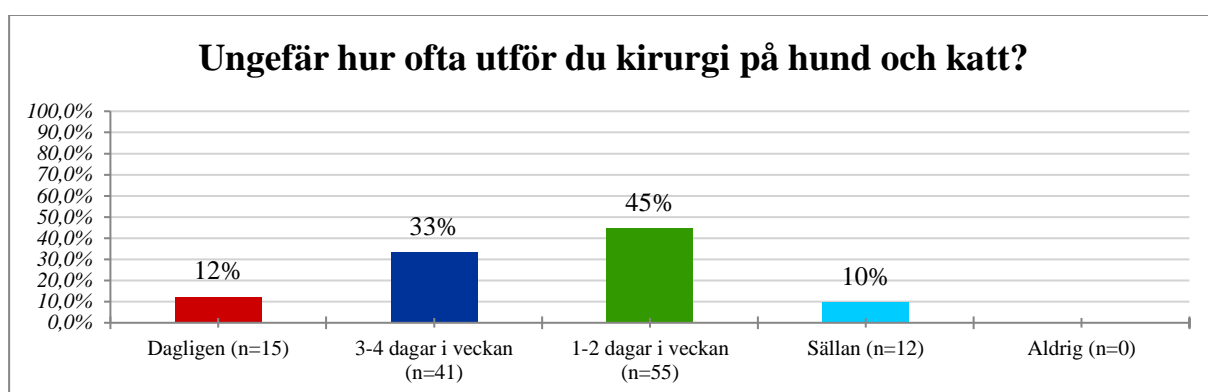
Figur 1. Resultat på fråga vilken organisation respondenten arbetar för.



Figur 2. Resultat på frågan hur länge respondenten arbetat med smådjurskirurgi.

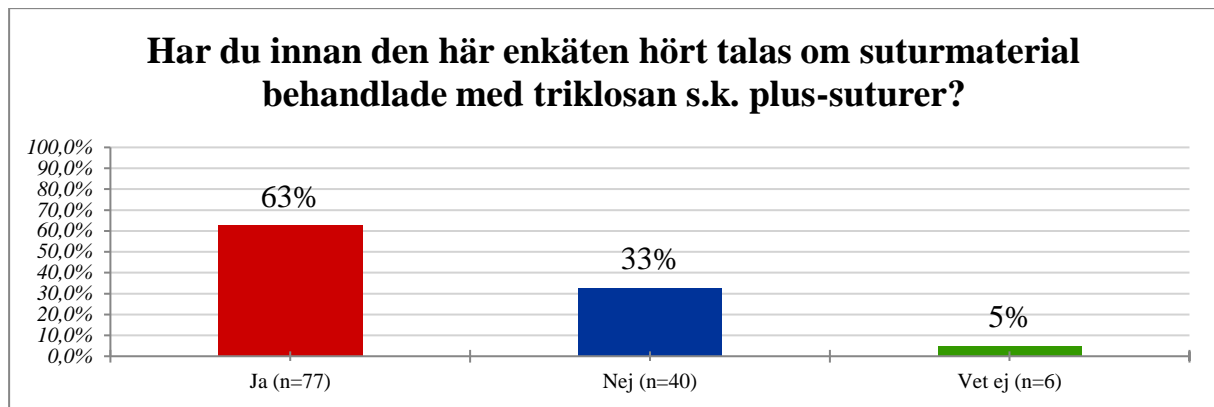


Figur 3. Resultat på frågan hur många veterinärer som arbetar på respondentens arbetsplats.

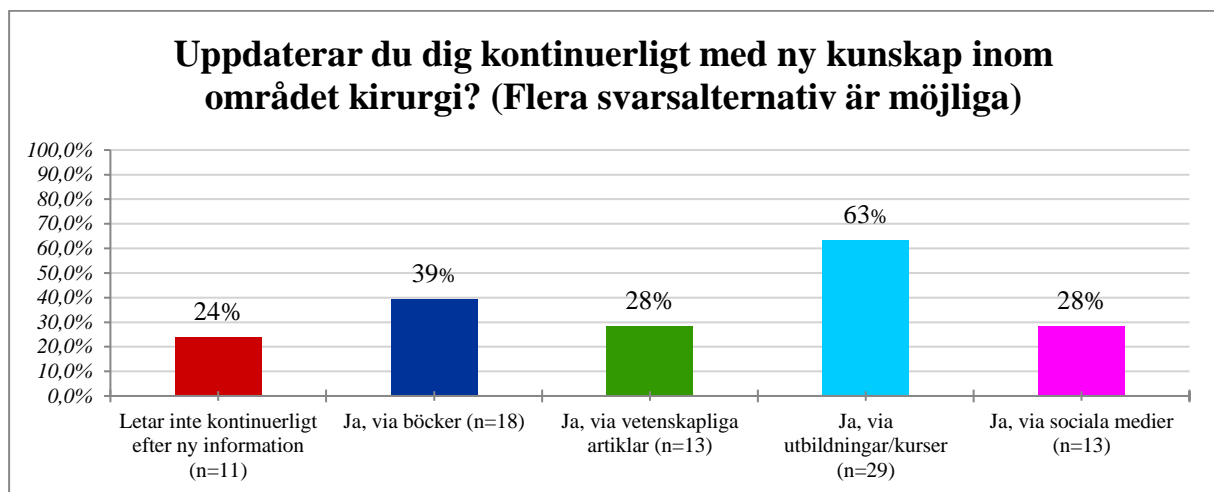


Figur 4. Resultat på frågan hur ofta veterinärer utför kirurgi på hund och katt.

Det var 77 personer (63 % Figur 5) som innan enkäten hade hört talas om suturmateriälerna och 40 personer (33 %) som inte hade hört talas om plus-suturer och sex personen (5 %) som svarade vet ej. Det var vanligast att veterinärer inom Distriktsveterinärerna hört talas om plus-suturer (Bilaga 8). Det var 78 % av veterinärer som arbetat med kirurgi i 11-20 år som hade kännedom om materialet (Bilaga 9). Enligt figur 6 svarade Nej-gruppen och vet ej-gruppen på frågan hur de uppdaterades inom området kirurgi där det vanligaste var via utbildning (63 % n=29) och via böcker (39 % n=18) och mellan resterande grupper var fördelningen av svaren ungefär motsvarande. Det var 11 personer (28 %) som angav att de inte uppdaterar sig kontinuerligt inom området kirurgi. Det var endast de 77 personerna som hade kännedom om plus-suturer som fortsatte svara på enkäten.

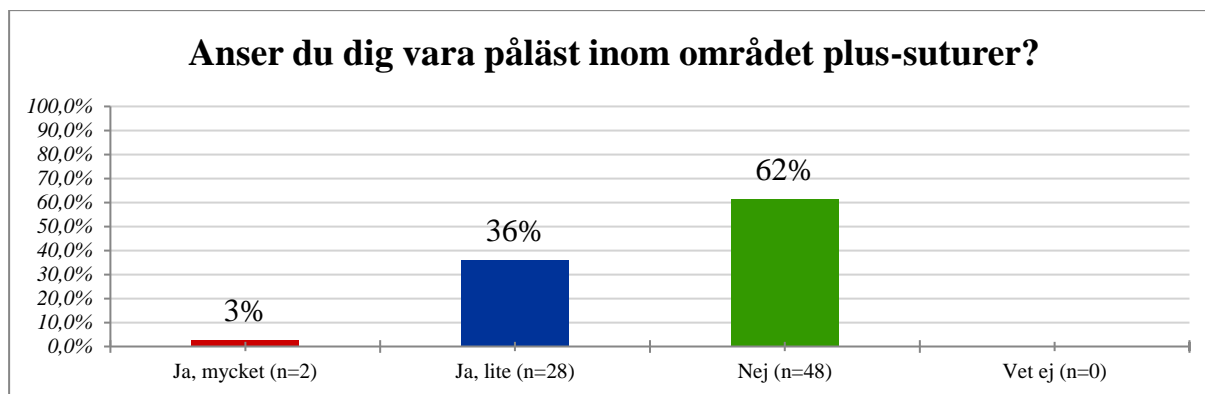


Figur 5. Resultat på frågan har respondenten hört talas om plus suturer innan denna enkät.

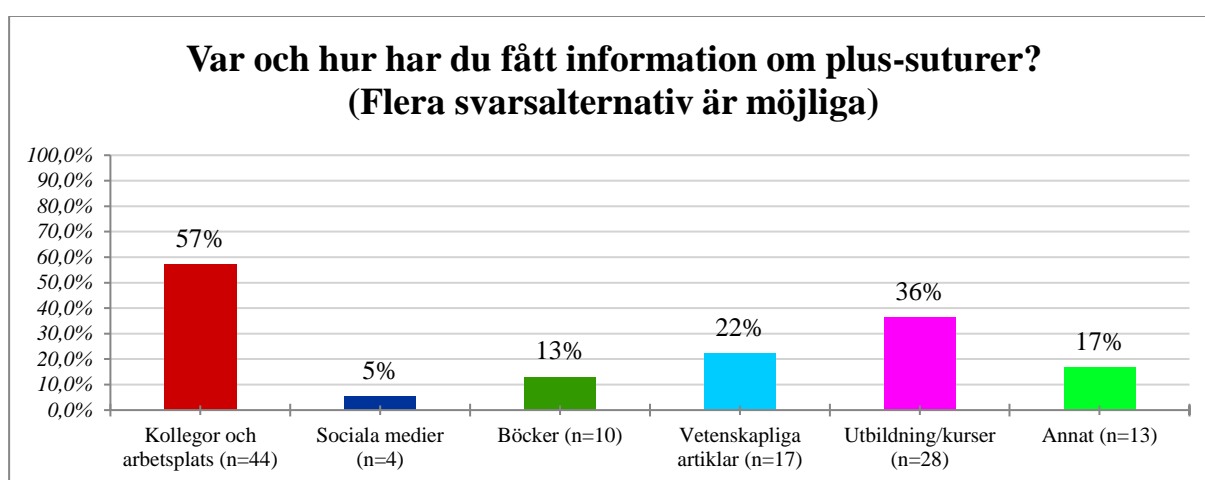


Figur 6. Resultat på frågan hur respondenten uppdaterar sig inom kirurgi.

På frågan om hur påläst personen var inom området plus-suturer svarade de flesta (62 %) att de inte var pålästa (figur 7). Alla företag/organisationer var ungefär lika pålästa (Bilaga 10). Det var veterinärer som arbetat med kirurgi i 0-10 år som var minst pålästa om plus-suturer (Bilaga 11). Det vanligaste alternativet att få information om plus-suturer var via kollegor och arbetsplats (57 % n=44) och utbildningar/kurser (36 % n=28 Figur 8). I övriga kommentarer var det några personer som inte mindes varifrån de fått information och andra vanliga kommentar var via interna riktlinjer, kirurgibok Tobias, försäljare, tillverkare, reklam och produktkatalog.

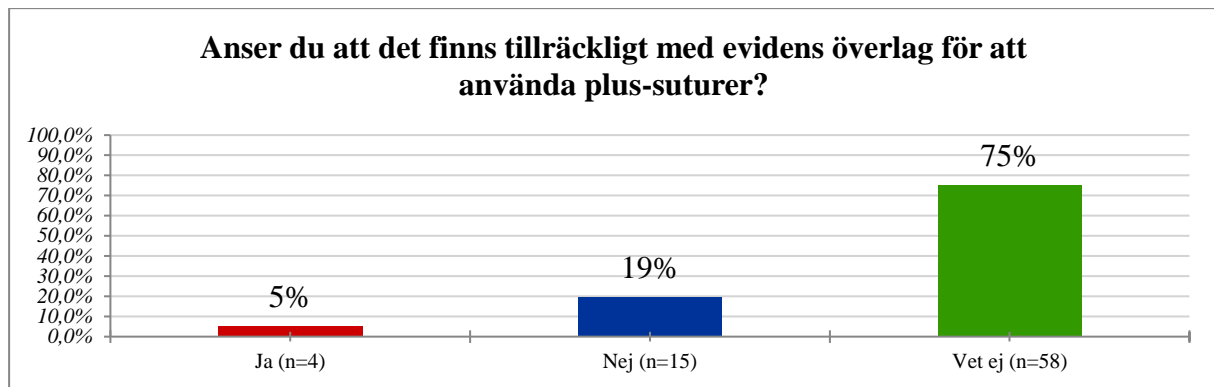


Figur 7. Resultat på fråga anser respondenten sig vara påläst om plus-suturer.



Figur 8. Resultat på fråga var respondenten fått information om plus suturer.

På frågan om det finns tillräckligt med evidens för att använda plus-suturer skrev majoriteten ”vet ej” (75 % n=58 % Figur 9); se figur 10 för kommentarer på frågan. Distriktsveterinärerna hade hög andel av nej på denna fråga (Bilaga 12). En stor andel svarade ”vet ej” på frågan om det finns tillräckligt med evidens för att använda plus-suturer, oavsett hur länge de arbetat (Bilaga 13). Se bilaga 14 för relationen mellan hur påläst svarande ansåg sig vara inom området plus-suturer gentemot attityden angående evidens. Plus-suturer fanns att använda på 38 personers (50 %) arbetsplatser och fanns inte på 33 personers arbetsplatser (44 % Figur 11). Plus-suturer fanns att använda på alla olika arbetsplatser (Bilaga 15). De flesta personernas (68 % n=52 Figur 12) arbetsplats hade inte en policy som beskrev när plus-suturer ska användas. Det var framförallt arbetsplatsen Distriktsveterinärerna som hade en policy där plus-suturer inte rekommenderades (Figur 13). Veterinärer som arbetar på distriktsveterinärerna har lämnat flera kommentarer angående vad policy säger (Figur 14). Övrigt fanns det en ytterligare kommentar från övrig klinik där respondent sa att ledning inte använde då respondenten trodde de blandat ihop miljöfaran med suturer och tandkräm.



Figur 9. Resultat på fråga anser respondenten det finns tillräckligt med evidens för användning av plus-suturer.

Skriv eventuell kommentar på frågan ovan

-Nackdelarna överväger eventuella fördelar - behovet saknas.

-Triklisan är ett mkt omdebatterat material som jag inte kan rekommendera

-Inte tillräckligt insatt.

-Men anser inte att det är nödvändigt att göra det

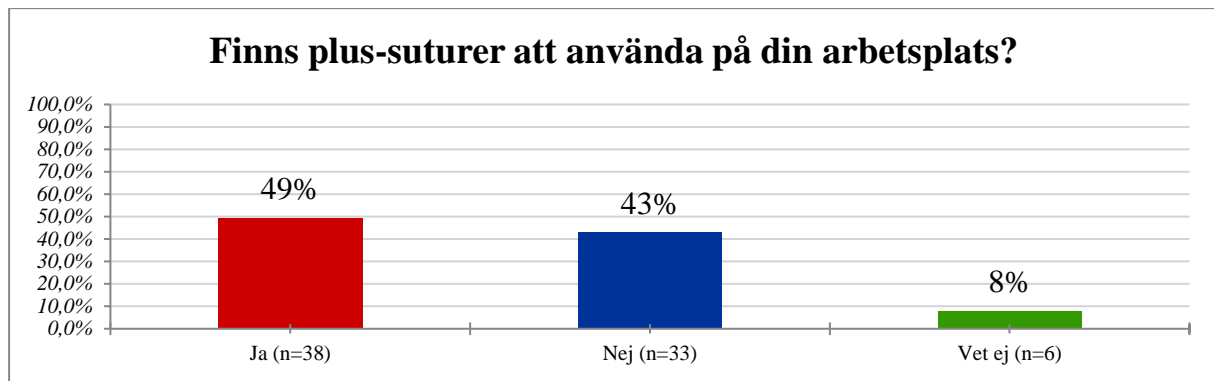
-Har egentligen bara läst en studie med TPLO opererade hundar som inte fick färre antal infektioner postop om jag minns rätt

-Enligt vad jag känner till finns det en del evidens på humansidan, mindre på hund och katt

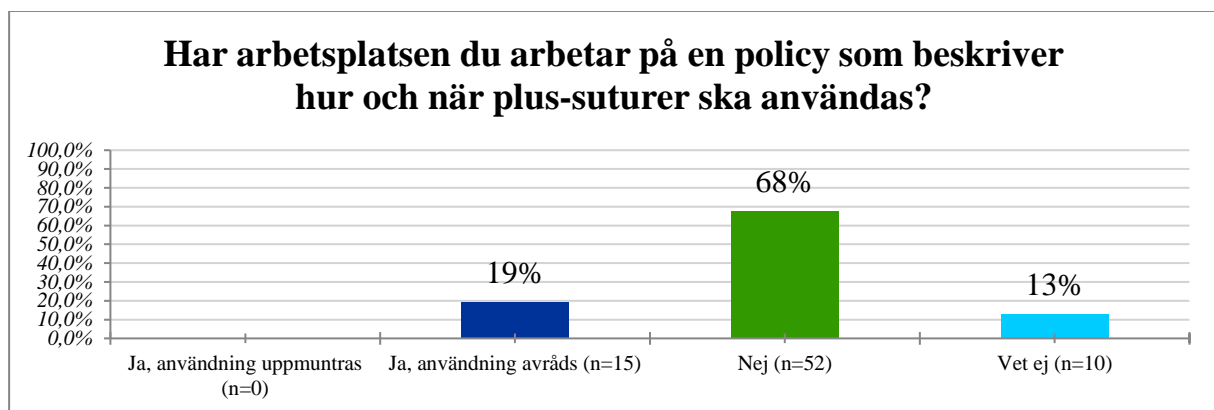
-Är inte tillräckligt påläst för att veta vad som eventuellt är testat och publicerat, än mindre vad de eventuella studierna gett för resultat

-Ej tillräckligt insatt

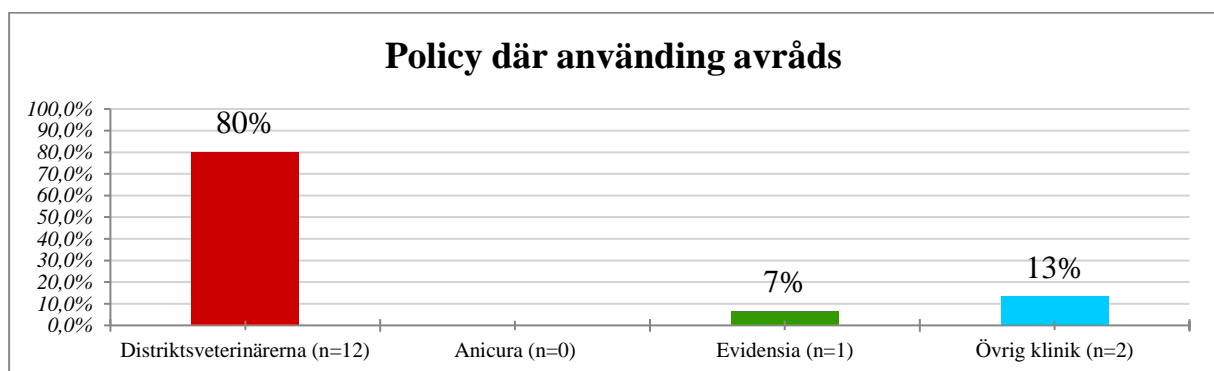
Figur 10. Kommentar på fråga "anser respondenten det finns tillräckligt med evidens för användning av plus-suturer".



Figur 11. Resultat på frågan om det finns tillgång till plus-suturer på respondentens arbetsplats.



Figur 12. Resultat på frågan har respondentens arbetsplats en policy angående användning av plus-suturer.

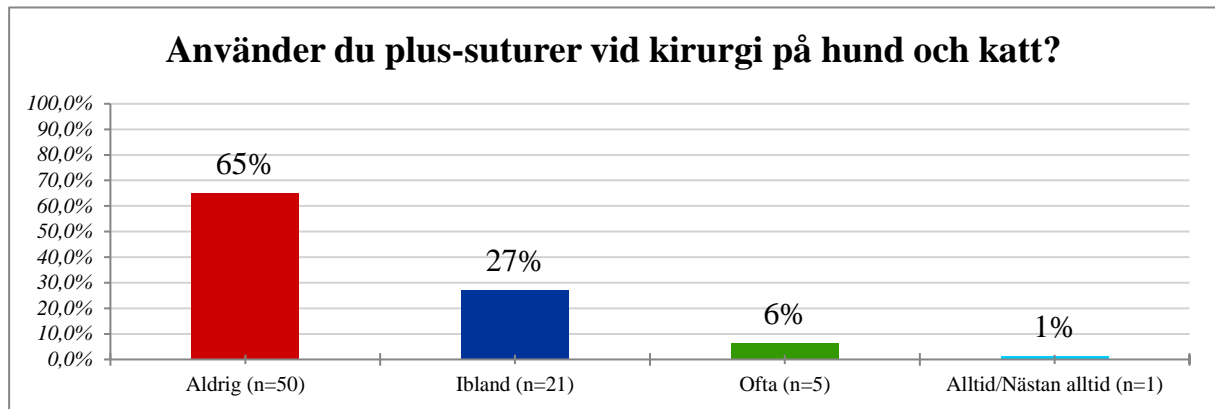


Figur 13. Fördelning av olika arbetsplatser som angav en avrådande policy.

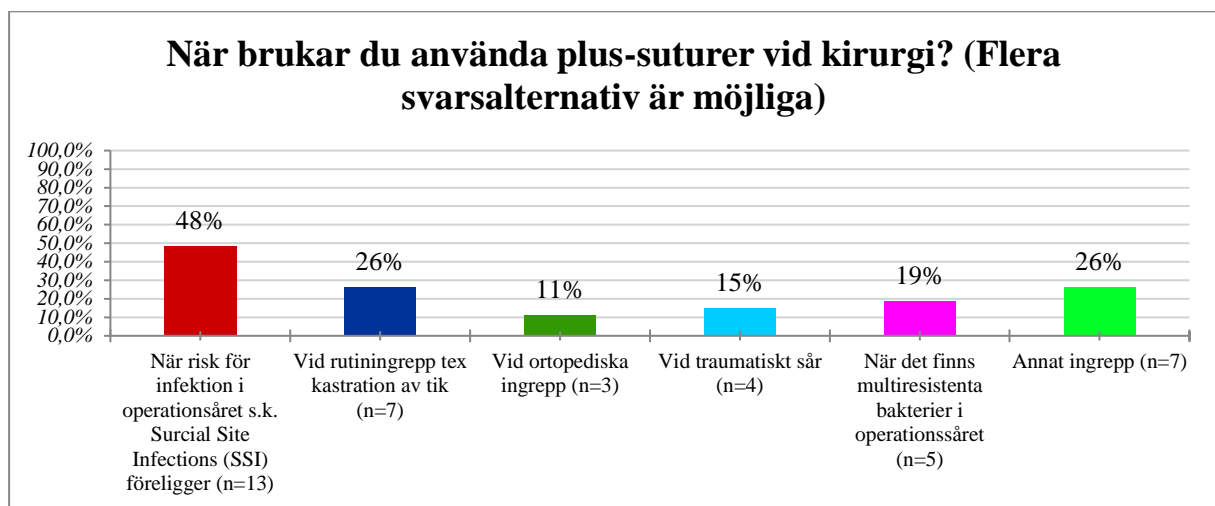
| Om du svarat "Ja" beskriv gärna kort policyn (Distriktsveterinärerna) |
|--|
| -Ingen skriftlig policy. Muntlig rekommendation från de två kollegor som gör majoriteten av mottagningens kirurgi och är mer pålästa än undertecknad |
| -Använd ej plus suturer då de innehåller triclosan som är ett miljögift |
| -Avråds generellt |
| -bör inte användas |
| -Användning avråds |
| -antibiotika ska användas när antibiotika behövs, inte på normal kastration eller dylikt |
| -Motiveringen är att det innehåller triklosan som är ett miljögift |
| -vet inte om det är nån policy men fått för mig att dom är recistensdrivande och dom hellst inte bör användas |
| |

Figur 14. *Kommentar på fråga om policy.*

De flesta personerna (65 % n=50) angav att de aldrig använder plus-suturer (Figur 15). Av personerna som har plus-suturer på sin arbetsplats var det 34 % som aldrig använde produkten (Bilaga 16). Av de 38 personer som hade tillgång till materialet var det 66 % som använder det (Figur 24). Av de 27 personerna som använde plus-suturer svarade de att det var vanligast att använda vid risk för SSI (48 %), vid rutiningrepp t.ex. kastration (26 %) eller annat ingrepp (26 % Figur 25). Kommentarer på frågan var att flera veterinärer som arbetar på Distriktsveterinärkliniker beställt fel eller att det inte fanns den storleken av suturmaterial annat än plus-suturer vid inköp (Figur 26).



Figur 15. Resultat på fråga använder respondenten plus-suturer vid kirurgi på hund och katt.

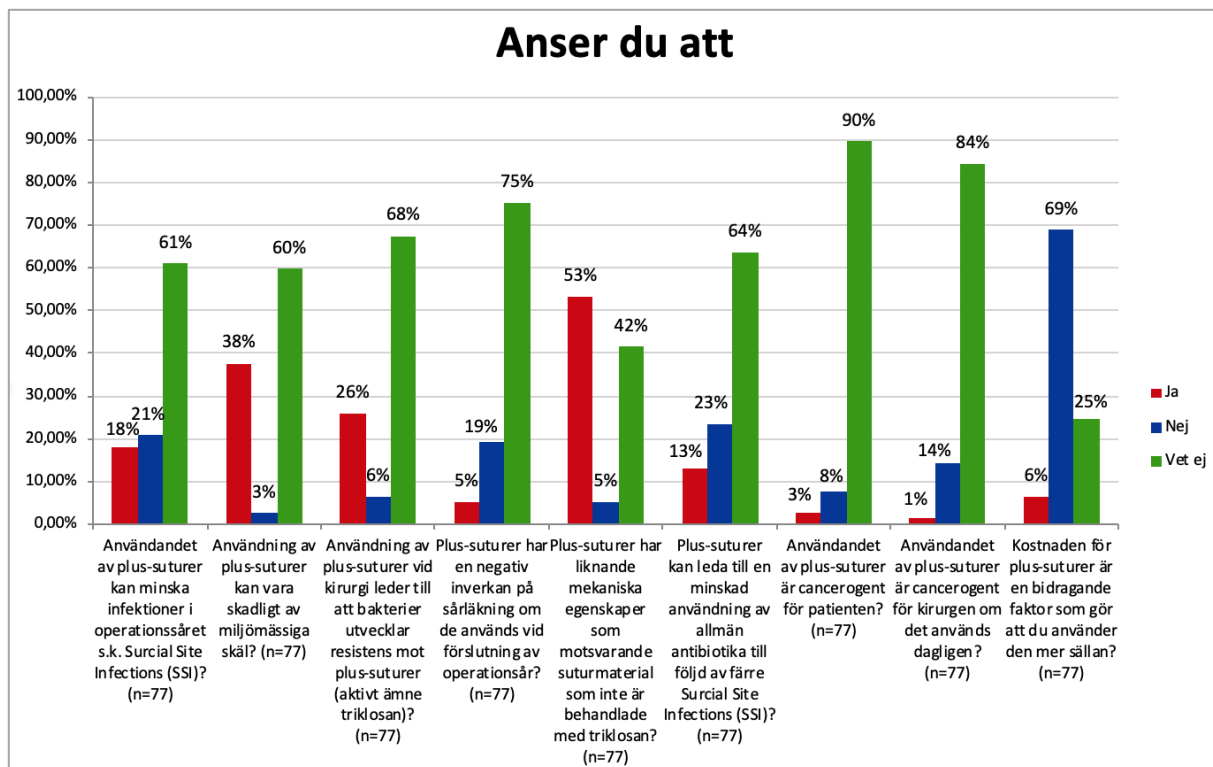


Figur 16. Resultat på fråga när använder respondenten vanligtvis plus-suturer vid kirurgi.

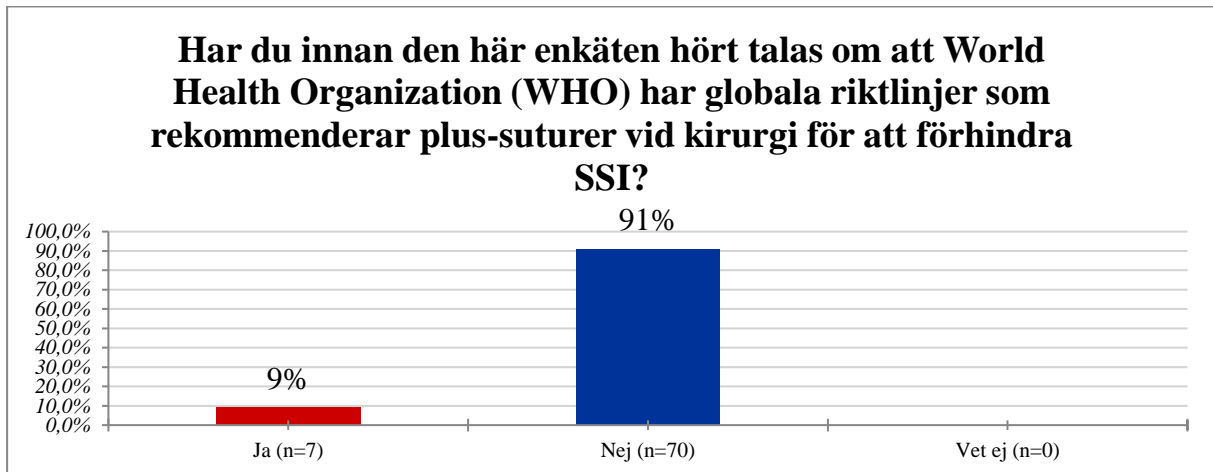
| Distriktsveterinärerna | Anicura | Evidensia | Övrig klinik |
|--|---------|---------------------------|---|
| -När andra suturer är slut då våra plus-suturer är felbeställda av personal som inte visste vad det var för något | | -Inte speciell indikation | -Använder när det passar men har nog ingen direkt plan jag följer |
| -När monocryl 4-0 var restat i lila och det bara fanns lila monocryl plus 4-0 hos vår leverantör. Vet du hur mycket en ofärgad monocryl ser ut som ett morrhår?/ tandkirurg hund och katt. | | | -Vissa ögoningrepp |
| -När vi missat att beställa hem rätt suturmateriäl | | | |
| -när det inte finns annat att tillgå i rätt storlek | | | |

Figur 18. Kommentar på fråga "när använder respondenten vanligtvis plus-suturer vid kirurgi".

Matrisfrågor besvarades enligt figur 19. De flesta svarade ja på frågan om plus-suturer har samma mekaniska egenskaper (53 % n=41). Kostnaden var inte en bidragande orsak hos 69 % till att de använder materialet mer sällan. En stor andel inom distriktsveterinärerna anser inte att plus-suturer kan minska SSI (Bilaga 17). En låg andel av veterinärer som arbetat 0-10 år anser att plus-suturer kan förhindra SSI Bilaga 18). En stor andel hos Distriktsveterinärerna har angett att de tror att användandet av plus-suturer är skadligt för miljön (Bilaga 19) och svarat "ja" på frågan om bakterier kan utveckla resistens (Bilaga 20). Majoriteten (91 % n=71 Figur 20) visste inte att det finns globala riktlinjer som rekommenderar plus-suturer. Se övergripande kommentarer på arbetet i figur 21.



Figur 19. Resultat på fråga "matrisfrågor".



Figur 20. Resultat på frågan om respondenten hört talas om WHO:s riktlinjer.

Om du har något ytterligare att tillägga är du välkommen att göra det här (Om inte så klicka dig vidare).

-Utför inte själv ortopediska ingrepp, därav svaret att jag ej använder dessa suturer då

-Vi använder mkt sällan plussuterer på vår arbetsplats

-Bra ämne att skriva om! I mitt ex-jobb skrev jag en del om ex triclosan, klorhexidin, kirurgiska drapes etc. kanske kan du ha hjälp av någon av artiklarna jag använde mig av? Lycka till och hälsa Odd

-Mkt intressant. Jag är ingen förespråkare av det då jag vet att det har cancerogena egenskaper.

-Roligt och intressant område som jag kan väldigt lite inom!

-NNT är täml lågt. Ska vi verkligen använda mer antimikrobiella behandligar profylaktiskt?

-Lycka till med examensarbetet! Spännande ämne!

-Hopas att vi kan enas om att detta är en bra ide ändå

-Anv plus suturer på tidigare arbetsplats ej på nuvarande där finns de inte. Saknade en fråga om detta

-Anser inte att dessa suturer behövs om bra aseptik och skonsam kirurgisk teknik används.

-SSI undviks ffa av en skicklig kirurg, god sterilteknik, väl utvalda perioperativa antibiotikainjektioner och god eftervård, inte lokal antibiotika i såren. WHO:s riktlinjer avser användandet på mänskliga patienter och i områden där bakteriefloran (och preventiv antibiotikabehandling) inte är jämförbar med svenska förhållanden. Givetvis är plus-suturer att föredra över standardmässig metrimidazolförskriving i samband med rutinkirurgi, men i Veterinärsverige är många gånger alternativet ingen antibiotika alls för rutinåtgärder.

-använder ej längre plus suture men vanlig monocryl eller vircryl

Figur 21. Övergripande kommentarer.

Engelska enkäten

Se resultat i den engelska enkäten i bilaga 21-37. I den engelska delen av enkäten var det 15 personer som svarade. Av dessa var det 11 personer som slutförde enkäten. De fyra personerna som inte slutförde enkäten togs inte med i studien. Det var tre personer som inte svarade efter sida två. En av personerna som togs bort arbetar i Tyskland och resterande i Sverige. Enkäten fick svar från ett brett åldersspann födda 1967-1993. Det var fem personer som arbetar i Sverige, tre i Norge, två i Spanien, och en i Nederländerna. Av organisationer och företagen som deltog i studien hade Anicura flest deltagare, 6 stycken (55 %). Majoriteten som deltog var veterinär som jobbat med smådjurskirurgi i 0-10 år (46 % n=5). Vanligaste storlek på klinik var 6-15 veterinärer (46 % n=5). Det vanligaste var att veterinärer utförde kirurgi dagligen (55 % n=6). Det var en person som inte visste om den hört talas om plus-suturer. Samma person svarade att hen uppdaterades inom området kirurgi via böcker och via utbildning/kurser. Personen blev därefter slussad till sista sidan av enkäten. Det var 10 personer som innan enkäten hört talas om suturmaterialet. Det var dessa personer som fortsatte svara på frågor. På frågan angående hur påläst personen var inom området plus-suturer svarade hälften (50 % n=5) att de var lite pålästa. Den vanligaste källan till information om plus-suturer var via artiklar (60 % n=6) och utbildningar/kurser (40 % n=4). På frågan om det fanns tillräckligt med evidens för att använda plus-suturer var svaret "vet ej" vanligast (40 %) och "ja" eller "nej" hade 30 % vardera. Kommentar på frågan var "For some indications".

Plus-suturer fanns att använda på 40 % (n=4) av personernas arbetsplatser. De flesta personer (60 % n=6) har svarat att det inte finns en policy om hur och när plus-suturer ska användas. Kommentar på frågan var både att plus-suturer används som standardmaterial eller används inte alls. 50 % svarade att de använder plus-suturer och 50 % svarade att de inte gör det. Det var ungefär lika vanligt att använda plus-suturer vid alla indikationer. Generellt på matrisfrågorna har veterinärer svarat att de inte vet. Dock svarade de flesta ja på frågan om plus-suturer har samma mekaniska egenskaper (60 %). Kostnaden var inte en bidragande orsak hos 80 % till att de använder materialet mer sällan. Majoriteten (70 % n=7) visste inte att det finns globala riktlinjer som förordar plus-suturer.

DISKUSSION

Den här enkätstudien visade att veterinärer har begränsad kännedom och kunskap om plus-suturer och att en av tre veterinärer aldrig har hört talas om plus-suturer. Veterinärer har en delad attityd om huruvida plus-suturer kan minska infektionsrisken i operationssår och majoriteten använder inte plus-suturer vid kirurgi på hund och katt. Inom humanmedicin finns riktlinjer som förordar användning men då större studier på djur saknas har olika organisationer och individer gjort skilda bedömningar av huruvida kunskapen kan appliceras inom veterinärmedicinen.

Denna studie visade att veterinärers kunskap om plus-suturer var begränsad eftersom många inte hört talas om plus-suturer. Av de veterinärer som hade hört talas om plus-suturer ansåg cirka två av tre att de inte var pålästa. Även i flera av matrisfrågorna valde majoriteten svarsalternativet ”vet ej”. I studien Morris *et al.* (2011) diskuteras att det tar lång tid att få spridning av kunskap om vetenskapliga upptäckter angående medicinska produkter. Studien beskriver att kunskapsbrist påverkar de som är ansvariga att utveckla produkter negativt.

Cirka två av tre av alla som känner till produkten använder aldrig plus-suturer. Cirka hälften av alla veterinärer hade tillgång till plus-suturer på sin arbetsplats och av dessa använder 66 % plus-suturer. Det verkar således som att även om veterinärer har produkten på arbetsplatsen är det inte självklart att den används. Plus-suturer finns att använda på alla olika arbetsplatser och det verkar främst vara veterinärer inom Distriktsveterinärerna som har en policy mot användning. Kunskap avseende materialet var jämnt fördelat med avseende på ålder men veterinärer som arbetat i 21-40 år hade störst vetskap om materialet och kände sig mest pålästa (data not shown). Intressant är att 38 % procent av dessa inte tycker att det finns tillräckligt med evidens för att använda plus-suturer samtidigt som 38 % anser att plus-suturer kan minska SSI.

Hos de som använder materialet används det när det finns risk för SSI, vid traumatiska sår och förekomst av multiresistenta bakterier. Attityden till påståendet att plus-suturer kan minska risken för SSI var jämförbar mellan de som anser att plus-suturer minskar SSI och de som inte anser det. I litteraturen finns studier som visar att triklosan har effekt mot flera olika bakterier *in vivo* och i *in vitro*-modeller och mot bakterier från infektioner på hundar (Rothenburger *et al.* 2002; Storch *et al.* 2004; Edmiston *et al.* 2006; Gómez-Alonso *et al.* 2007; Marco *et al.* 2007; Ming *et al.* 2007, 2008; SenGupta *et al.* 2014). En klinisk studie på TPLO-operation på hundar visade inte någon skillnad mellan grupperna gällande SSI (Etter *et al.* 2013). I en studie från 2018 används dock plus-suturer vid TPLO-operation. Författarnas argument för användning var att metaanalyser på humansidan visat förebyggande effekt av användning och att WHO och CDC rekommenderar materialet för att förebygga SSI (Stine *et al.* 2018). I studien sänktes implantat-associerade infektioner (IAI) från 7,4 % till 0,94 %. I konklusionen beskriver författarna att det nya protokollet kan fungera som guide för kliniker som vill sänka sina IAI. Kliniska studier på humansidan har stora studiegrupper jämfört med de mindre studierna på veterinärsidan. En intressant frågeställning är om veterinärer kan använda sig av humana studier vid förebyggande av SSI. Detta verkar vara fallet i studien av Stine *et al.* (2018) där författarna gjorde antagandet att plus-suturer borde sänka risken för SSI även på djur. Troligen har flera respondenter inte läst nyare studier på veterinärsidan där plus-suturer har använts (Stine *et al.* 2018; McCagherty *et al.* 2019a; b).

Intressant är att 11 av de 15 metaanalyser som gjorts på humansidan visade skillnad mellan plus-suturer och suturmateriel utan triklosan gällande SSI, där triklosan sänkte risken för SSI. De övriga fyra metaanalyserna som inte visade någon skillnad mellan grupperna kan bero på att det krävs stora grupper för att få signifikanta resultat.

Behöver veterinärsidan fler kliniska studier med större studiegrupper eller kan veterinärsidan ta del av de metaanalyser som gjorts på humansidan samt de slutsatser som bland andra WHO dragit av befintliga studier? Veterinärers kunskap och attityd angående detta är att 75 % (n=58) angav att de inte vet om det finns tillräckligt evidens för att använda plus-suturer. Nära två av tre (59 %) av veterinärerna som ansåg sig vara lite pålästa inom området ansåg att de inte visste om det fanns tillräckligt med evidens för att använda plus-suturer. Det var endast 5 % (n=4) som tyckte det fanns tillräckligt med evidens och (19 % n=15) som inte tyckte det fanns tillräckligt med evidens.

Det vore intressant med nya kliniska studier inom området då det endast finns ett fåtal veterinära studier gjorda. Det vore även intressant att undersöka hur veterinärsidan kan extrapolera resultat av de kliniska studier som gjorts på människa.

Angående miljöaspekter har flera veterinärer som arbetar på distriktsveterinärerna angivit att deras policy säger att plus-suturer/triklosan inte används eftersom ämnet är miljöfarligt. Det var 38 % (n=29) som ansåg att användandet är dåligt för miljön. Triklosan är ett miljöfarligt ämne med flera negativa effekter på miljön. Enligt en rapport från Ethicons J&J används ca 0,1 kg i plus-suturer i Sverige årligen (Pellinen 2009). Generellt i Sverige användes år 2009 2 ton triklosan i tillverkning och införsel. I rapporten diskuteras även hur mycket triklosan som kommer ut i miljön då förbränning av rester av suturmateriel borde ske som farligt av fall. På humansidan har motsatsförhållandet diskuterats i Ethicons egna rapporter; att antibiotikaanvändning kan sänkas pga färre SSI och minskad användning av antibiotika är positivt ur miljösynpunkt. Veterinärers attityd mot detta var att 13,0 % ansåg att antibiotikaanvändningen kan minska med plus-suturer medan en av fyra inte trodde det. Intressant är att WHO inte nämner miljöaspekten som ett orosmoment. 25,0 % av veterinärerna tror att bakterier utvecklar resistens mot aktiv substans i plus-suturer. Triklosan kan leda till att vissa bakterier utvecklar resistens mot triklosan samt att kors-resistens mot antibiotika kan utvecklas. Det har visats kliniska fall på humansidan med kors-resistenta bakterier. WHO anser att det är en oro men att andelen triklosan i suturmateriel är liten och att risken därmed är försumbar. Multiresistenta bakterier är ett av de största problemen som finns globalt i världen idag. Den bidragande orsaken till detta är användningen av allmänna antibiotika. Studier på humansidan har visat att användandet av plus-suturer kan minska användningen av allmänna antibiotika. Här finns ett intressant motsatsförhållande där plus-suturer i ett globalt perspektiv kan bidra till minskad resistensutveckling genom minskad antibiotikaanvändning samtidigt som triklosan i sig har egenskaper som ger antibiotikaresistens vid höga koncentrationer.

Majoriteten av veterinärerna visste inte om triklosan i plus-suturer är cancerogen för patienten eller kirurgen. Det finns både studier som visat att triklosan har cancerogena egenskaper (Kim *et al.* 2014; Lee *et al.* 2014; Winitthana *et al.* 2014; Yueh *et al.* 2014; Wu *et al.* 2015) och studier som visar att triklosan kan hämma cellproliferation (Sadowski *et al.* 2014; SenGupta *et al.* 2014). Studier gjorda med plus-suturer har inte kunnat påvisa att plus-suturer har cancerogena egenskaper (Barbolt 2002). En stor del av veterinärerna på Distriktsveterinärerna har attityden att plus-suturer inte kan minska SSI och att det är miljöfarligt att använda plus-suturer.

Frågor som inte togs med var huruvida ämnet är toxiskt för patienten och om plus-suturer kan ge reaktion och inflammation i hud. Detta hade varit en intressant fråga då det skulle kunna finnas en attityd hos veterinärer angående detta. Troligen hade vetskapen om denna fråga varit låg likt de resterande frågorna. I ett mejl som kom efter utskick av enkäten skrev en person att kliniken inte använder plus-suturer då de inte använder multifila trådar. Sannolikt saknades i det här fallet kunskap om att det finns monofila material med triklosan, t.ex. monocryl eller PDS. I infotexten i början av enkäten beskrevs att det finns plus-suturer även i dessa material. En intressant fråga hade varit om veterinärer har vetskap om att det finns plus-suturer i både Vicryl, Monocryl och PDS. Som kommentar på en fråga noterades att WHO's riktlinjer är för humanbruk. Frågan kan ha misstolkats i enkäten, dock är WHO en organisation för människors hälsa. På sista infosidan beskrivs scenariot att Stine *et al.* (2018) använder denna som riktlinje.

Den engelska enkäten fick endast 11 svar vilket ger ett lågt underlag för hur det ser ut i resten av Europa och flera i enkäten arbetade i Sverige. På grund av detta används endast den svenska enkäten upp i diskussionen.

Företaget Medtronic tillverkar suturmateriel och har gjort ett ställningstagande angående triklosan-behandlade suturmateriel. I den beskrivs tre argument mot triklosan-behandlade suturmateriel. Det första är att det finns olika resultat om hur triklosan-behandlade suturer kan minska SSI. Det andra är att monofila suturmateriel kan vara ett alternativ att minska SSI då bakterier inte fäster lika lätt till materialet. Det tredje är att FDA och andra organisationer har förbjudit triklosan i konsumentprodukter av oro för skadliga effekter. Slutligen skriver de att de har beslutat att alla deras produkter ska vara triklosan-fria (Medtronic 2018). Det är möjligt att det finns ytterligare anledningar bakom företagets beslut, såsom begränsningar i tillgång till tekniken på grund av patentskydd av material eller tillverkningsprocesser. Det finns även suturmateriel som istället är behandlade med klorhexidin, från företaget Samyang Biopharmaceutical (Tae *et al.* 2018).

Förslag på veterinär policy

Förutom att respektera övriga rekommendationer inom kirurgin såsom ett aseptiskt arbetssätt, god vävnadshantering och goda perioperativa hygienrutiner kan veterinärer möjligen resonera som följer angående användandet av plus-suturer:

Såttillvida att en veterinär anser att de metaanalyser som finns samt riktlinjer från t.ex. WHO och CDC ger ett bra beslutsunderlag för att använda plus-suturer på veterinärsidan, bör kirurgen överväga att använda plus-suturer vid kirurgi när förhöjd risk för sårinfektion föreligger. Exempel på sådana situationer är t.ex. lång duration av ett kirurgiskt ingrepp, kirurgi med ortopediska implantat och smutsiga sår.

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

Efter operationer på hundar och katter är infektioner i operationssåret en vanlig komplikation. Sårinfektion ökar djurets lidande och mortalitet, dessutom påverkas djurägaren känslomässigt och kostnaden ökar. Kirurger använder sig av flera olika tekniker för att minska risken för infektioner, t.ex. att minimera operationstiden samt följa noggranna hygienrutiner i samband med operation. Vid operationer sys såret ihop med olika typer av suturmateriel, dessa kan dock ge en ökad risk för infektion då bakterier lättare kan fästa på dessa, växa till och orsaka sårinfektion. På grund av detta har ett företag tagit fram suturer som är behandlade med det antiseptiska medlet triklosan, så kallade plus-suturer. Triklosan uppfanns på 1960-talet och användes i en rad olika produkter så som plastprodukter, tandkräm, tvålar. Detta gjorde att det årligen användes 1500 ton triklosan världen över. Triklosan är ett omdebatterat ämne och har förbjudits av flera organisationer, däribland EU, förutom vid användning i medicinska produkter och konserveringsmedel i kosmetiska produkter. Triklosan är ett miljöfarligt ämne som är skadligt för t.ex. alger. Det finns också studier som visar att triklosan kan bidra till att bakterier skapar antibiotikaresistens mot olika antibiotikasorter.

Det har gjorts många studier i labbmiljö och på experimentella djur som visar att triklosan kan hämma bakteriers tillväxt. Det har också gjorts flera studier på människor som visar att risken för infektion kan minska när triklosanbehandlade suturmateriel används. Resultaten från dessa studier har gett beslutsunderlag för att flera organisationer, däribland World Health Organisation (WHO), rekommenderar plus-suturer för att minska risken för infektioner i operationssår. Det finns studier som visar att plus-suturer kan minska kostnaden inom sjukvården och dessutom minska användning av antibiotika på grund av färre infektioner i operationssår.

Hur ser användningen ut på veterinärsidan? Det finns studier som visade att plus-suturer kan hämma bakterier från att växa och överleva både i traditionella bakterieodlingar och på studier med tex möss och råttor. När produkten testats på hundar i en studie där en ortopedisk operation utfördes kunde inte någon skillnad påvisas. I en nyare studie där samma ortopediska operation utfördes beskriver författarna att dom enbart använder plus-suturer för att bland annat WHO rekommenderar det, och de lyckades sänka risken för infektioner.

Detta examensarbete ämnade svara på vad veterinärer som arbetar inom smådjurskirurgi med hundar och katter har för attityd till och kunskap om plus-suturer. Vidare undersöktes hur vanligt det är att plus-suturer används av veterinärer i Sverige idag. Detta undersöktes med hjälp av en enkät som skickades ut till veterinärer som arbetar med smådjurskirurgi i Sverige. Enkäten översattes även till engelska och skickades ut till kliniker och sjukhus i Europa. Den svenska enkäten fick svar från 123 veterinärer och den engelska fick svar från 11 veterinärer. På grund av svarsfrekvensen var låg på engelska delen har den uteslutits från diskussionsdelen.

Studien visade att veterinär i Sverige har en låg kunskap om produkten plus-suturer och det är även en stor andel som aldrig hört talas om materialet. Veterinärer har en delad attityd med avseende på om plus-suturer kan minska infektionsrisken i operationssår och en majoritet använder inte plus-suturer vid kirurgi på hund och katt. Flera veterinärer inom distriktsveterinärerna anger att organisationen har en policy där användning inte rekommenderas med hänsyn till att materialet är farligt för miljön.

Triklosan är ett omdebatterat ämne om vilket kunskapen är låg bland svenska veterinärer. Inom humanmedicinen finns riktlinjer som förordar användning men då större studier på djur saknas har olika organisationer och individer gjort skilda bedömningar av huruvida kunskapen kan appliceras inom veterinärmedicinen.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Aiello, A.E., Marshall, B., Levy, S.B., Della-Latta, P. & Larson, E. (2004). Relationship between Triclosan and susceptibilities of bacteria isolated from hands in the community. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, vol. 48 (8), ss. 2973–2979. DOI: <https://doi.org/10.1128/AAC.48.8.2973-2979.2004>
- Alfhili, M.A. & Lee, M.-H. (2019). Triclosan: An update on biochemical and molecular mechanisms. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, vol. 2019, ss. 1–28. DOI: <https://doi.org/10.1155/2019/1607304>
- Allegranzi, B., Bischoff, P., de Jonge, S., Kubilay, N.Z., Zayed, B., Gomes, S.M., Abbas, M., Atema, J.J., Gans, S., van Rijen, M., Boermeester, M.A., Egger, M., Kluytmans, J., Pittet, D. & Solomkin, J.S. (2016). New WHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *The Lancet Infectious Diseases*, vol. 16 (12), ss. e276–e287. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30398-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30398-X)
- Anderson, D.J., Podgorny, K., Berríos-Torres, S.I., Bratzler, D.W., Dellinger, E.P., Greene, L., Nyquist, A.-C., Saiman, L., Yokoe, D.S., Maragakis, L.L. & Kaye, K.S. (2014). Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, vol. 35 (6), ss. 605–627. DOI: <https://doi.org/10.1086/676022>
- Apisarnthanarak, A., Singh, N., Bandong, A.N. & Madriaga, G. (2015). Triclosan-coated sutures reduce the risk of surgical site infections: a systematic review and meta-analysis. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, vol. 36 (2), ss. 169–179. DOI: <https://doi.org/10.1017/ice.2014.22>
- Ban, K.A., Minei, J.P., Laronga, C., Harbrecht, B.G., Jensen, E.H., Fry, D.E., Itani, K.M.F., Dellinger, E.P., Ko, C.Y. & Duane, T.M. (2017). American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical site infection guidelines, 2016 Update. *Journal of the American College of Surgeons*, vol. 224 (1), ss. 59–74. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.10.029>
- Barbolt, T.A. (2002). Chemistry and safety of triclosan, and its use as an antimicrobial coating on Coated VICRYL® Plus Antibacterial Suture (coated polyglactin 910 suture with triclosan). *Surgical Infections*, vol. 3 Suppl 1, ss. S45-53
- Beal, M.W., Brown, D.C. & Shofer, F.S. (2000). The effects of perioperative hypothermia and the duration of anesthesia on postoperative wound infection rate in clean wounds: a retrospective study. *Veterinary Surgery*, vol. 29 (2), ss. 123–127. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2000.00123.x>
- Berríos-Torres, S.I., Umscheid, C.A., Bratzler, D.W., Leas, B., Stone, E.C., Kelz, R.R., Reinke, C.E., Morgan, S., Solomkin, J.S., Mazuski, J.E., Dellinger, E.P., Itani, K.M.F., Berbari, E.F., Segreti, J., Parvizi, J., Blanchard, J., Allen, G., Kluytmans, J.A.J.W., Donlan, R., Schecter, W.P. & for the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (2017). Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *JAMA Surgery*, vol. 152 (8), s. 784. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.0904>
- Bhargava, H.N. & Leonard, P.A. (1996). Triclosan: Applications and safety. *American Journal of Infection Control*, vol. 24 (3), ss. 209–218. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0196-6553\(96\)90017-6](https://doi.org/10.1016/S0196-6553(96)90017-6)
- Bhende, S., Burkley, D. & Nawrocki, J. (2018). In vivo and in vitro anti-bacterial efficacy of absorbable barbed polydioxanone monofilament tissue control device with triclosan <sup>^{/>}. *Surgical Infections*, vol. 19 (4), ss. 430–437. DOI: <https://doi.org/10.1089/sur.2017.275>

- Bhutani, T. & Jacob, S.E. (2009). Triclosan: a potential allergen in suture-line allergic contact dermatitis. *Dermatologic Surgery: Official Publication for American Society for Dermatologic Surgery [et Al.]*, vol. 35 (5), ss. 888–889
- Birosova, L. & Mikulasova, M. (2009). Development of triclosan and antibiotic resistance in *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. *Journal of Medical Microbiology*, vol. 58 (4), ss. 436–441. DOI: <https://doi.org/10.1099/jmm.0.003657-0>
- Bischofberger, A.S., Brauer, T., Gugelchuk, G. & Klohn, A. (2010). Difference in incisional complications following exploratory celiotomies using antibacterial-coated suture material for subcutaneous closure: Prospective randomised study in 100 horses: Effect of antibacterial-coated suture material on incisions. *Equine Veterinary Journal*, vol. 42 (4), ss. 304–309. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2009.00020.x>
- Blomstedt, B., Osterberg, B. & Bergstrand, A. (1977). Suture material and bacterial transport. An experimental study. *Acta Chirurgica Scandinavica*, vol. 143 (2), ss. 71–73
- Buth, J.M., Steen, P.O., Sueper, C., Blumentritt, D., Vikesland, P.J., Arnold, W.A. & McNeill, K. (2010). Dioxin photoproducts of triclosan and its chlorinated derivatives in sediment cores. *Environmental Science & Technology*, vol. 44 (12), ss. 4545–4551. DOI: <https://doi.org/10.1021/es1001105>
- Calafat, A.M., Ye, X., Wong, L.-Y., Reidy, J.A. & Needham, L.L. (2008). Urinary concentrations of triclosan in the U.S. population: 2003–2004. *Environmental Health Perspectives*, vol. 116 (3), ss. 303–307. DOI: <https://doi.org/10.1289/ehp.10768>
- Carey, D.E. & McNamara, P.J. (2015). The impact of triclosan on the spread of antibiotic resistance in the environment. *Frontiers in Microbiology*, vol. 5. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2014.00780>
- Chalew, T.E.A. & Halden, R.U. (2009). Environmental exposure of aquatic and terrestrial biota to triclosan and triclocarban. *Journal of the American Water Resources Association*, vol. 45 (1), ss. 4–13. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.2008.00284.x>
- Chang, W.K., Srinivasa, S., Morton, R. & Hill, A.G. (2012). Triclosan-impregnated sutures to decrease surgical site infections: systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Annals of Surgery*, vol. 255 (5), ss. 854–859
- Chen, Y., Pi, B., Zhou, H., Yu, Y. & Li, L. (2009). Triclosan resistance in clinical isolates of *Acinetobacter baumannii*. *Journal of Medical Microbiology*, vol. 58 (8), ss. 1086–1091. DOI: <https://doi.org/10.1099/jmm.0.008524-0>
- Chu, S. & Metcalfe, C.D. (2007). Simultaneous determination of triclocarban and triclosan in municipal biosolids by liquid chromatography tandem mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, vol. 1164 (1–2), ss. 212–218. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2007.07.024>
- Chuanchuen, R., Karkhoff-Schweizer, R.R. & Schweizer, H.P. (2003). High-level triclosan resistance in *Pseudomonas aeruginosa* is solely a result of efflux. *American Journal of Infection Control*, vol. 31 (2), ss. 124–127. DOI: <https://doi.org/10.1067/mic.2003.11>
- Daoud, F.C., Edmiston, C.E. & Leaper, D. (2014). Meta-analysis of prevention of surgical site infections following incision closure with triclosan-coated sutures: robustness to new evidence. *Surgical Infections*, vol. 15 (3), ss. 165–181. DOI: <https://doi.org/10.1089/sur.2013.177>
- Drury, B., Scott, J., Rosi-Marshall, E.J. & Kelly, J.J. (2013). Triclosan exposure increases triclosan

- resistance and influences taxonomic composition of benthic bacterial communities. *Environmental Science & Technology*, vol. 47 (15), ss. 8923–8930. DOI: <https://doi.org/10.1021/es401919k>
- Edlich, R.F., Panek, P.H., Rodeheaver, G.T., Turnbull, V.G., Kurtz, L.D. & Edgerton, M.T. (1973). Physical and chemical configuration of sutures in the development of surgical infection: *Annals of Surgery*, vol. 177 (6), ss. 679–688. DOI: <https://doi.org/10.1097/00000658-197306000-00006>
- Edmiston, C.E., Seabrook, G.R., Goheen, M.P., Krepel, C.J., Johnson, C.P., Lewis, B.D., Brown, K.R. & Towne, J.B. (2006). Bacterial adherence to surgical sutures: can antibacterial-coated sutures reduce the risk of microbial contamination? *Journal of the American College of Surgeons*, vol. 203 (4), ss. 481–489. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2006.06.026>
- Elsolh, B., Zhang, L. & Patel, S.V. (2017). The effect of antibiotic-coated sutures on the incidence of surgical site infections in abdominal closures: a meta-analysis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, vol. 21 (5), ss. 896–903. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11605-017-3357-6>
- Espinel-Rupérez, J., Martín-Ríos, M.D., Salazar, V., Baquero-Artigao, M.R. & Ortiz-Díez, G. (2019). Incidence of surgical site infection in dogs undergoing soft tissue surgery: risk factors and economic impact. *Veterinary Record Open*, vol. 6 (1), s. e000233. DOI: <https://doi.org/10.1136/vetreco-2017-000233>
- Etter, S.W., Ragetly, G.R., Bennett, R.A. & Schaeffer, D.J. (2013). Effect of using triclosan-impregnated suture for incisional closure on surgical site infection and inflammation following tibial plateau leveling osteotomy in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 242 (3), ss. 355–358. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.242.3.355>
- Eugster, S., Schawalder, P., Gaschen, F. & Boerlin, P. (2004). A prospective study of postoperative surgical site infections in dogs and cats. *Veterinary Surgery*, vol. 33 (5), ss. 542–550. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2004.04076.x>
- European Commission & Directorate General for Health & Consumers (2011). *Opinion on Triclosan: COLIPA n° P27*. Brussels: European Commission. Tillgänglig: <http://dx.publications.europa.eu/10.2772/96027> [2019-11-09]
- Feng, Y., Zhang, P., Zhang, Z., Shi, J., Jiao, Z. & Shao, B. (2016). Endocrine disrupting effects of triclosan on the placenta in pregnant rats. (Kanellopoulos-Langevin, C., red.) *PLoS ONE*, vol. 11 (5), s. e0154758. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154758>
- Fitzpatrick, N. & Solano, M.A. (2010). Predictive variables for complications after TPLO with Stifle inspection by arthrotomy in 1000 consecutive dogs: predictive variables for TPLO complications. *Veterinary Surgery*, vol. 39 (4), ss. 460–474. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2010.00663.x>
- Food and Drug Administration, FDA (2019). Summary: Safety and effectiveness of consumer antiseptics; Topical antimicrobial drug products for over-the-counter human use; Proposed amendment of the tentative final monograph (proposed rule). *U.S. Food and Drug Administration*. Tillgänglig: <http://www.fda.gov/about-fda/economic-impact-analyses-fda-regulations/summary-safety-and-effectiveness-consumer-antiseptics-topical-antimicrobial-drug-products-over> [2020-01-07]
- Geens, T., Neels, H. & Covaci, A. (2012). Distribution of bisphenol-A, triclosan and n-nonylphenol in human adipose tissue, liver and brain. *Chemosphere*, vol. 87 (7), ss. 796–802. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2012.01.002>
- Geiger, D., Debus, E.-S., Ziegler, U.E., Larena-Avellaneda, A., Frosch, M., Thiede, A. & Dietz, U.A. (2005). Capillary activity of surgical sutures and suture-dependent bacterial transport: a

- qualitative study. *Surgical Infections*, vol. 6 (4), ss. 377–383. DOI: <https://doi.org/10.1089/sur.2005.6.377>
- Gilbert, P. & McBain, A.J. (2002). Literature-based evaluation of the potential risks associated with impregnation of medical devices and implants with triclosan. *Surgical Infections*, vol. 3 Suppl 1, ss. S55-63
- Gómez-Alonso, A., García-Criado, F.J., Parreño-Manchado, F.C., García-Sánchez, J.E., García-Sánchez, E., Parreño-Manchado, A. & Zambrano-Cuadrado, Y. (2007). Study of the efficacy of Coated VICRYL Plus® Antibacterial suture (coated Polyglactin 910 suture with Triclosan) in two animal models of general surgery. *Journal of Infection*, vol. 54 (1), ss. 82–88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2006.01.008>
- Guo, J., Pan, L.-H., Li, Y.-X., Yang, X.-D., Li, L.-Q., Zhang, C.-Y. & Zhong, J.-H. (2016). Efficacy of triclosan-coated sutures for reducing risk of surgical site infection in adults: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Journal of Surgical Research*, vol. 201 (1), ss. 105–117. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.10.015>
- Henriksen, N.A., Deerenberg, E.B., Venclauskas, L., Fortelny, R.H., Garcia-Alamino, J.M., Miserez, M. & Muysoms, F.E. (2017). Triclosan-coated sutures and surgical site infection in abdominal surgery: the TRISTAN review, meta-analysis and trial sequential analysis. *Hernia*, vol. 21 (6), ss. 833–841. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1681-0>
- Hovander, T. Malmberg, M. Athanasia, L. (2002). Identification of hydroxylated PCB metabolites and other phenolic halogenated pollutants in human blood plasma. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, vol. 42 (1), ss. 105–117. DOI: <https://doi.org/10.1007/s002440010298>
- Hunger, R., Mantke, A., Herrmann, C. & Mantke, R. (2019). Triclosan-beschichtete Nahtmaterialien in der kolorektalen Chirurgie: Bewertung und Metaanalyse zu den Empfehlungen der WHO-Richtlinie. *Der Chirurg*, vol. 90 (1), ss. 37–46. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00104-018-0732-0>
- International standard (2009). *Biological Evaluation of Medical Devices — Part 5: Tests for in vitro Cytotoxicity*. ISO. [2019-12-11]
- Jakobsson, U. & Westergren, A. (2005). Enkätmetodik - en svår konst. *Nordic Journal of Nursing Research*, vol. 25 (3), ss. 72–73. DOI: <https://doi.org/10.1177/010740830502500315>
- Johnson & Johnson (2016-10-05). *Stitch in Time: 18 Fascinating Facts About the History of Sutures*. Content Lab U.S. Tillgänglig: <https://www.jnj.com/our-heritage/history-of-sutures-ethicon> [2019-12-11]
- Jones, C.L., Ritchie, J.A., Marsh, P.D. & Van Der Ouderaa, F. (1988). The effect of long-term use of a dentifrice containing zinc citrate and a non-ionic agent on the oral flora. *Journal of Dental Research*, vol. 67 (1), ss. 46–50. DOI: <https://doi.org/10.1177/00220345880670010901>
- de Jonge, S.W., Atema, J.J., Solomkin, J.S. & Boermeester, M.A. (2017). Meta-analysis and trial sequential analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection: Triclosan-coated sutures for prevention of surgical-site infection. *British Journal of Surgery*, vol. 104 (2), ss. e118–e133. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.10445>
- Karatzas, K.A.G., Webber, M.A., Jorgensen, F., Woodward, M.J., Piddock, L.J.V. & Humphrey, T.J. (2007). Prolonged treatment of *Salmonella enterica* serovar Typhimurium with commercial disinfectants selects for multiple antibiotic resistance, increased efflux and reduced invasiveness. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, vol. 60 (5), ss. 947–955. DOI: <https://doi.org/10.1093/jac/dkm314>

- Kemikalieinspektionen (2017). *Triklosan och andra konserveringsmedel i kosmetiska produkter : rapport från ett regeringsuppdrag*. (3). Kemikalieinspektionen. Tillgänglig: <http://www.kemi.se/global/rapporter/2017/rapport-3-17-triklosan-och-andra-konserveringsmedel-i-kosmetiska-produkter.pdf> [2019-12-13]
- Khan, R., Roy, N., Choi, K. & Lee, S.-W. (2018). Distribution of triclosan-resistant genes in major pathogenic microorganisms revealed by metagenome and genome-wide analysis. (Roujeinikova, A., red.) *PLoS ONE*, vol. 13 (2), s. e0192277. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192277>
- Kim, J.-Y., Yi, B.-R., Go, R.-E., Hwang, K.-A., Nam, K.-H. & Choi, K.-C. (2014). Methoxychlor and triclosan stimulates ovarian cancer growth by regulating cell cycle- and apoptosis-related genes via an estrogen receptor-dependent pathway. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, vol. 37 (3), ss. 1264–1274. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.etap.2014.04.013>
- Leaper, D., Assadian, O., Hubner, N.-O., McBain, A., Barbolt, T., Rothenburger, S. & Wilson, P. (2011). Antimicrobial sutures and prevention of surgical site infection: assessment of the safety of the antiseptic triclosan. *International Wound Journal*, vol. 8 (6), ss. 556–566. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1742-481X.2011.00841.x>
- Leaper, D.J., Edmiston, C.E. & Holy, C.E. (2017). Meta-analysis of the potential economic impact following introduction of absorbable antimicrobial sutures: Economic impact of absorbable antimicrobial sutures. *British Journal of Surgery*, vol. 104 (2), ss. e134–e144. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.10443>
- Ledder, R.G., Gilbert, P., Willis, C. & McBain, A.J. (2006). Effects of chronic triclosan exposure upon the antimicrobial susceptibility of 40 ex-situ environmental and human isolates. *Journal of Applied Microbiology*, vol. 100 (5), ss. 1132–1140. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2006.02811.x>
- Lee, H.-R., Hwang, K.-A., Nam, K.-H., Kim, H.-C. & Choi, K.-C. (2014). Progression of breast cancer cells was enhanced by endocrine-disrupting chemicals, triclosan and octylphenol, via an estrogen receptor-dependent signaling pathway in cellular and mouse xenograft models. *Chemical Research in Toxicology*, vol. 27 (5), ss. 834–842. DOI: <https://doi.org/10.1021/tx5000156>
- Levy, C.W., Roujeinikova, A., Sedelnikova, S., Baker, P.J., Stuitje, A.R., Slabas, A.R., Rice, D.W. & Rafferty, J.B. (1999). Molecular basis of triclosan activity. *Nature*, vol. 398 (6726), ss. 383–384. DOI: <https://doi.org/10.1038/18803>
- Lilly, G.E., Osbon, D.B., Hutchinson, R.A. & Heflich, R.H. (1973). Clinical and bacteriologic aspects of polyglycolic acid sutures. *Journal of Oral Surgery (American Dental Association: 1965)*, vol. 31 (2), ss. 103–105
- Lindström, A., Buerge, I.J., Poiger, T., Bergqvist, P.-A., Müller, M.D. & Buser, H.-R. (2002). Occurrence and environmental behavior of the bactericide triclosan and its methyl derivative in surface waters and in wastewater. *Environmental Science & Technology*, vol. 36 (11), ss. 2322–2329. DOI: <https://doi.org/10.1021/es0114254>
- Marco, F., Vallez, R., Gonzalez, P., Ortega, L., de la Lama, J. & Lopez-Duran, L. (2007). Study of the efficacy of coated Vicryl Plus[®] antibacterial suture in an animal model of orthopedic surgery. *Surgical Infections*, vol. 8 (3), ss. 359–366. DOI: <https://doi.org/10.1089/sur.2006.013>
- McBain, A.J. (2004). Selection for high-level resistance by chronic triclosan exposure is not universal. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, vol. 53 (5), ss. 772–777. DOI: <https://doi.org/10.1093/jac/dkh168>
- McCagherty, J., Paterson, G., Mitchell, S., Yool, D., Mosley, J., Hall, J., Marques, A., Woods, S. &

- Nuttall, T. (2019a). Investigation of the in vitro antimicrobial activity of triclosan-coated suture material on bacteria commonly isolated from canine wounds. *Proceedings of ECVS 28th Annual Scientific Meeting*, Budapest Congress Centre BCC, Budapest, Hungary, 2019. Budapest Congress Centre BCC, Budapest, Hungary: European College of Veterinary Surgeons
- McCagherty, J., Yool, D., Paterson, G. & Nuttall, T. (2019b). The in vitro antimicrobial activity of triclosan coated polydioxanone suture material on bacteria commonly isolated from canine wounds. *BSAVA Congress Proceedings 2019*, pp.493-493. DOI: [https://doi:10.22233/9781910443699.79.3](https://doi.org/10.22233/9781910443699.79.3)
- McMurry, L.M., Oethinger, M. & Levy, S.B. (1998). Triclosan targets lipid synthesis. *Nature*, vol. 394 (6693), ss. 531–532
- Medtronic (2018). *Our Position on Triclosan Impregnated Products*. Medtronic. Tillgänglig: <https://www.medtronic.com/covidien/en-gb/products/wound-closure.html#>
- Middleton, J.H. & Salierno, J.D. (2013). Antibiotic resistance in triclosan tolerant fecal coliforms isolated from surface waters near wastewater treatment plant outflows (Morris County, NJ, USA). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, vol. 88, ss. 79–88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2012.10.025>
- Ming, X., Nichols, M. & Rothenburger, S. (2007). In vivo antibacterial efficacy of MONOCRYL Plus antibacterial suture (Poliglecaprone 25 with triclosan). *Surgical Infections*, vol. 8 (2), ss. 209–214. DOI: <https://doi.org/10.1089/sur.2006.004>
- Ming, X., Rothenburger, S. & Nichols, M.M. (2008). In vivo and in vitro antibacterial efficacy of PDS Plus (polydioxanone with triclosan) Suture. *Surgical Infections*, vol. 9 (4), ss. 451–457. DOI: <https://doi.org/10.1089/sur.2007.061>
- Morris, Z.S., Wooding, S. & Grant, J. (2011). The answer is 17 years, what is the question: understanding time lags in translational research. *Journal of the Royal Society of Medicine*, vol. 104 (12), ss. 510–520. DOI: <https://doi.org/10.1258/jrsm.2011.110180>
- Nicholson, M., Beal, M., Shofer, F. & Brown, D.C. (2002). Epidemiologic evaluation of postoperative wound infection in clean-contaminated wounds: a retrospective study of 239 dogs and cats. *Veterinary Surgery*, vol. 31 (6), ss. 577–581. DOI: <https://doi.org/10.1053/jvet.2002.34661>
- Nordic Council of Ministers (2007). *Bronopol, Resorcinol, m-Cresol and Triclosan in the Nordic Environment*. Copenhagen: Nordic Council of Ministers.
- Olaniyan, L.W.B., Mkwetshana, N. & Okoh, A.I. (2016). Triclosan in water, implications for human and environmental health. *SpringerPlus*, vol. 5 (1), s. 1639. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40064-016-3287-x>
- Osterberg, B. & Blomstedt, B. (1979). Effect of suture materials on bacterial survival in infected wounds. An experimental study. *Acta Chirurgica Scandinavica*, vol. 145 (7), ss. 431–434
- Pellinen, J. (2009). *The Use of Triclosan in Surgical Sutures from the Environmental Perspective*. (0902101). HOLLOLA: ETHICON.
- Pellinen, J. (2013). *Antibiotics and Triclosan in the Environment*, (1301101). Ethicon.
- Pillard, P., Livet, V., Cabon, Q., Bismuth, C., Sonet, J., Remy, D., Fau, D., Carozzo, C., Viguier, E. & Cachon, T. (2016). Comparison of desired radiographic advancement distance and true advancement distance required for patellar tendon–tibial plateau angle reduction to the ideal 90° in dogs by use of the modified Maquet technique. *American Journal of Veterinary Research*, vol. 77 (12), ss. 1401–1410. DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.77.12.1401>

- Poole-Wilson, P.A. & Langer, G.A. (1975). Effect of pH on ionic exchange and function in rat and rabbit myocardium. *The American Journal of Physiology*, vol. 229 (3), ss. 570–581
- Reiss, R., Lewis, G. & Griffin, J. (2009). An ecological risk assessment for triclosan in the terrestrial environment. *Environmental Toxicology and Chemistry*, vol. 28 (7), s. 1546. DOI: <https://doi.org/10.1897/08-250.1>
- Reiss, R., Mackay, N., Habig, C. & Griffin, J. (2002). An ecological risk assessment for triclosan in lotic systems following discharge from wastewater treatment plants in the United States. *Environmental Toxicology and Chemistry*, vol. 21 (11), ss. 2483–2492. DOI: <https://doi.org/10.1002/etc.5620211130>
- Remberger, M., Woldegiorgis, A., Kaj, L., Andersson, J., Cousins, A.P., Dusan, B., Ekheden, Y. & Brorström-Lundén, E. (2005). Results from the Swedish Screening 2005. Subreport 2. *Biocides*. s. 66
- Rothenburger, S., Spangler, D., Bhende, S. & Burkley, D. (2002). In vitro antimicrobial evaluation of Coated VICRYL* Plus Antibacterial Suture (coated polyglactin 910 with triclosan) using zone of inhibition assays. s. 9
- Russell, A.D. (2004). Whither triclosan? *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, vol. 53 (5), ss. 693–695. DOI: <https://doi.org/10.1093/jac/dkh171>
- Russell, A.D. & McDonnell, G. (2000). Concentration: a major factor in studying biocidal action. *Journal of Hospital Infection*, vol. 44 (1), ss. 1–3. DOI: <https://doi.org/10.1053/jhin.1999.0654>
- Sadowski, M.C., Pouwer, R.H., Gunter, J.H., Lubik, A.A., Quinn, R.J. & Nelson, C.C. (2014). The fatty acid synthase inhibitor triclosan: repurposing an anti-microbial agent for targeting prostate cancer. *Oncotarget*, vol. 5 (19). DOI: <https://doi.org/10.18632/oncotarget.2433>
- Sajid, M.S., Craciunas, L., Sains, P., Singh, K.K. & Baig, M.K. (2013). Use of antibacterial sutures for skin closure in controlling surgical site infections: a systematic review of published randomized, controlled trials. *Gastroenterology Report*, vol. 1 (1), ss. 42–50. DOI: <https://doi.org/10.1093/gastro/got003>
- Saleh, S., Haddadin, R.N.S., Baillie, S. & Collier, P.J. (2011). Triclosan - an update: Triclosan - an update. *Letters in Applied Microbiology*, vol. 52 (2), ss. 87–95. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1472-765X.2010.02976.x>
- Sandini, M., Mattavelli, I., Nespoli, L., Uggeri, F. & Gianotti, L. (2016). Systematic review and meta-analysis of sutures coated with triclosan for the prevention of surgical site infection after elective colorectal surgery according to the PRISMA statement: *Medicine*, vol. 95 (35), s. e4057. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004057>
- Schweizer, H.P. (2001). Triclosan: a widely used biocide and its link to antibiotics. *FEMS Microbiology Letters*, vol. 202 (1), ss. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1574-6968.2001.tb10772.x>
- SenGupta, M., Banerjee, D., Sengupta, M., Sarkar, S., Nag, S. & Singh, R.M. (2014). In vitro efficacy of triclosan coated polyglactin 910 suture against common bacterial pathogen causing surgical site infection. *International Journal of Infection Control*, vol. 10 (2). DOI: <https://doi.org/10.3396/IJIC.v10i2.013.14>
- Statistik om triclosan. *Kemikalieinspektionen - Statistik*. Tillgänglig: <https://www.kemi.se/statistik/kortstatistik/amnen-och-amnesgrupper/triclosan> [2020-01-03]
- Stevens, D.L., Bisno, A.L., Chambers, H.F., Dellinger, E.P., Goldstein, E.J.C., Gorbach, S.L.,

- Hirschmann, J.V., Kaplan, S.L., Montoya, J.G. & Wade, J.C. (2014). Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, vol. 59 (2), ss. e10–e52. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciu296>
- Stickler, D.J. & Jones, G.L. (2008). Reduced susceptibility of *Proteus mirabilis* to triclosan. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, vol. 52 (3), ss. 991–994. DOI: <https://doi.org/10.1128/AAC.01094-07>
- Stine, S.L., Odum, S.M. & Mertens, W.D. (2018). Protocol changes to reduce implant-associated infection rate after tibial plateau leveling osteotomy: 703 dogs, 811 TPLO (2006-2014). *Veterinary Surgery*, vol. 47 (4), ss. 481–489. DOI: <https://doi.org/10.1111/vsu.12796>
- Storch, M.L., Rothenburger, S.J. & Jacinto, G. (2004). Experimental efficacy study of coated VICRYL plus antibacterial suture in guinea pigs challenged with *Staphylococcus aureus*. *Surgical Infections*, vol. 5 (3), ss. 281–288. DOI: <https://doi.org/10.1089/sur.2004.5.281>
- Suller, M.T.E. (2000). Triclosan and antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, vol. 46 (1), ss. 11–18. DOI: <https://doi.org/10.1093/jac/46.1.11>
- Tabak, M., Scher, K., Chikindas, M.L. & Yaron, S. (2009). The synergistic activity of triclosan and ciprofloxacin on biofilms of *Salmonella Typhimurium*. *FEMS Microbiology Letters*, vol. 301 (1), ss. 69–76. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1574-6968.2009.01804.x>
- Tae, B.S., Park, J.H., Kim, J.K., Ku, J.H., Kwak, C., Kim, H.H. & Jeong, C.W. (2018). Comparison of intraoperative handling and wound healing between (NEOSORB® plus) and coated polyglactin 910 suture (NEOSORB®): a prospective, single-blind, randomized controlled trial. *BMC Surgery*, vol. 18 (1), s. 45. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12893-018-0377-4>
- Thimour-Bergström, L., Roman-Emanuel, C., Scherstén, H., Friberg, Ö., Gudbjartsson, T. & Jeppsson, A. (2013). Triclosan-coated sutures reduce surgical site infection after open vein harvesting in coronary artery bypass grafting patients: a randomized controlled trial†. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, vol. 44 (5), ss. 931–938. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezt063>
- Tkachenko, O., Shepard, J., Aris, V.M., Joy, A., Bello, A., Londono, I., Marku, J., Soteropoulos, P. & Peteroy-Kelly, M.A. (2007). A triclosan-ciprofloxacin cross-resistant mutant strain of *Staphylococcus aureus* displays an alteration in the expression of several cell membrane structural and functional genes. *Research in Microbiology*, vol. 158 (8–9), ss. 651–658. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resmic.2007.09.003>
- Umber, J.K. & Bender, J.B. (2009). Pets and antimicrobial resistance. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 39 (2), ss. 279–292. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2008.10.016>
- United States Environmental Protection Agency (u.å). 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin CASRN 1746-01-6 / IRIS / US EPA, ORD. Tillgänglig: https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=1024 [2020-01-03]
- Wang, Z.X., Jiang, C.P., Cao, Y. & Ding, Y.T. (2013). Systematic review and meta-analysis of triclosan-coated sutures for the prevention of surgical-site infection. *British Journal of Surgery*, vol. 100 (4), ss. 465–473. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.9062>
- Weatherly, L.M. & Gosse, J.A. (2017). Triclosan exposure, transformation, and human health effects. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, vol. 20 (8), ss. 447–469. DOI: <https://doi.org/10.1080/10937404.2017.1399306>

- Webber, M.A., Randall, L.P., Cooles, S., Woodward, M.J. & Piddock, L.J.V. (2008). Triclosan resistance in *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, vol. 62 (1), ss. 83–91. DOI: <https://doi.org/10.1093/jac/dkn137>
- Winitthana, T., Lawanprasert, S. & Chanvorachote, P. (2014). Triclosan potentiates epithelial-to-mesenchymal transition in anoikis-resistant human lung cancer cells. (Ahmad, A., red.) *PLoS ONE*, vol. 9 (10), s. e110851. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110851>
- World Health Organization (2018). *Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection*. Tillgänglig: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536404/> [2019-11-07]
- Wu, Q., Shi, H., Adams, C.D., Timmons, T. & Ma, Y. (2012). Oxidative removal of selected endocrine-disruptors and pharmaceuticals in drinking water treatment systems, and identification of degradation products of triclosan. *Science of the Total Environment*, vol. 439, ss. 18–25. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.08.090>
- Wu, Y., Beland, F.A., Chen, S. & Fang, J.-L. (2015). Extracellular signal-regulated kinases 1/2 and Akt contribute to triclosan-stimulated proliferation of JB6 Cl 41-5a cells. *Archives of Toxicology*, vol. 89 (8), ss. 1297–1311. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00204-014-1308-5>
- Yueh, M.-F., Taniguchi, K., Chen, S., Evans, R.M., Hammock, B.D., Karin, M. & Tukey, R.H. (2014). The commonly used antimicrobial additive triclosan is a liver tumor promoter. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 111 (48), ss. 17200–17205. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1419119111>

BILAGOR

Hej!

Jag heter Axel och går sista året på veterinärprogrammet och jag skriver mitt examensarbete inom området plus-suturer och genomför en enkätundersökning. Jag undrar om några från ert djursjukhus/klinik skulle kunna svara på den här enkäten? Enkäten tar ca 3 min att göra och riktar sig till veterinärer som håller på med smådjurskirurgi.

Gör enkäten antingen på svenska eller engelska genom att trycka på en av länkarna nedan. Enkäten kan genomföras på mobil, dator och surfplatta.

Svenska

<https://www.netigate.se/a/s.aspx?s=805109X198213819X21562>

Engelska

<https://www.netigate.se/a/s.aspx?s=805110X198213875X96841>

Tack för din medverkan!

Mvh Axel Brånstrand

Bilaga 1. *Mejl som skickades ut vid annonsering av enkät*

Hej och välkommen till denna enkätstudie som berör suturmateriel behandlade med det antiseptiska medlet triklosan. Kända namn på sådana suturmateriel är plus-suturer tex Vicryl*Plus, PDS*Plus eller Monocryl*Plus och antibakteriella suturer. Hädanefter benämns dessa suturer som plus-suturer i enkäten.

Enkätstudien ämnar svara på vad veterinärer som jobbar inom smådjurskirurgi med hundar och katter har för attityd till och kunskap om plus-suturer. Ytterligare ett syfte är att få en inblick i hur mycket plus-suturer som används av veterinärer. Dina svar och dina resultat kommer att behandlas så att inte obehöriga kan ta del av dem. Då resultat från studien publiceras kommer enskilda individer inte att kunna identifieras.

Axel Brånstrand Veterinärstudent åk 6

Handledare för examensarbetet: Odd Höglund, docent i kirugi, Karolina Enlund, leg vet, doktorand

Bilaga 2. *Första sidan i enkäten, informationssida*

| | |
|---|---|
| <p>1.</p> <p>Skriv ditt födelseår</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Vilket land arbetar du i?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Vilken är din arbetsplats?</p> <p><input type="checkbox"/> Distriktsveterinärerna</p> <p><input type="checkbox"/> Anicura</p> <p><input type="checkbox"/> Evidensia</p> <p><input type="checkbox"/> Övrig klinik</p> <p>Hur länge har du arbetat med smådjurskirurgi?</p> <p><input type="checkbox"/> 0-10 år</p> <p><input type="checkbox"/> 11-20 år</p> <p><input type="checkbox"/> 21-30 år</p> <p><input type="checkbox"/> 31-40 år</p> <p><input type="checkbox"/> > 40 år</p> <p><input type="checkbox"/> Aldrig</p> <p>Ungefär, hur många veterinärer jobbar det på din arbetsplats?</p> <p><input type="checkbox"/> 1-5</p> <p><input type="checkbox"/> 6-15</p> <p><input type="checkbox"/> 16-25</p> <p><input type="checkbox"/> 26-35</p> <p><input type="checkbox"/> > 35</p> <p>Ungefär, hur ofta utför du kirurgi på hund och katt?</p> <p><input type="checkbox"/> Dagligen</p> <p><input type="checkbox"/> 3-4 dagar i veckan</p> <p><input type="checkbox"/> 1-2 dagar i veckan</p> <p><input type="checkbox"/> Sällan</p> <p><input type="checkbox"/> Aldrig</p> <p>2.</p> <p>Har du innan den här enkäten hört talas om suturmateriel behandlande med triklosan s.k. plus-suturer?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nej</p> <p><input type="checkbox"/> Vet ej</p> <p>3.</p> <p>Har du innan den här enkäten hört talas om suturmateriel behandlande med triklosan s.k. plus-suturer?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nej</p> <p><input type="checkbox"/> Vet ej</p> <p>4.</p> | <p>Uppdaterar du dig kontinuerligt med ny kunskap inom området kirurgi? (Flera svarsalternativ är möjliga)</p> <p><input type="checkbox"/> Letar inte kontinuerligt efter ny information</p> <p><input type="checkbox"/> Ja, via böcker</p> <p><input type="checkbox"/> Ja, via vetenskapliga artiklar</p> <p><input type="checkbox"/> Ja, via utbildningskurser</p> <p><input type="checkbox"/> Ja, via sociala medier</p> <p>5.</p> <p>Anser du dig vara påläst inom området plus-suturer?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja, mycket</p> <p><input type="checkbox"/> Ja, lite</p> <p><input type="checkbox"/> Nej</p> <p><input type="checkbox"/> Vet ej</p> <p>Var och hur har du fått information om plus-suturer? (Flera svarsalternativ är möjliga)</p> <p><input type="checkbox"/> Kollegor och arbetsplats</p> <p><input type="checkbox"/> Sociala medier</p> <p><input type="checkbox"/> Böcker</p> <p><input type="checkbox"/> Vetenskapliga artiklar</p> <p><input type="checkbox"/> Utbildningskurser</p> <p><input type="checkbox"/> Annat _____</p> <p>Anser du att det finns tillräckligt med evidens överlag för att använda plus-suturer?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nej</p> <p><input type="checkbox"/> Vet ej</p> <p>Skriv eventuell kommentar på frågan ovan</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Finns plus-suturer att använda på din arbetsplats?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nej</p> <p><input type="checkbox"/> Vet ej</p> <p>Har arbetsplatsen du arbetar på en policy som beskriver hur och när plus-suturer ska användas?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja, användning uppmuntras</p> <p><input type="checkbox"/> Ja, användning avråds</p> <p><input type="checkbox"/> Nej</p> <p><input type="checkbox"/> Vet ej</p> <p>Om du svarat "Ja" beskriv gärna kort policyn</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Använder du plus-suturer vid kirurgi på hund och katt?</p> <p><input type="checkbox"/> Aldrig</p> <p><input type="checkbox"/> Ibland</p> <p><input type="checkbox"/> Ofta</p> <p><input type="checkbox"/> Alltid/Nästan alltid</p> <p>6.</p> |
|---|---|

Bilaga 3. Enkät sida 1

När brukar du använda plus-suturer vid kirurgi? (Flera svarsalternativ är möjliga)

☐ När risk för infektion i operationsåret s.k. Surgical Site Infections (SSI) föreligger

☐ Vid rutiningrepp tex kastration av tik

☐ Vid ortopediska ingrepp

☐ Vid traumatiskt sår

☐ När det finns multiresistenta bakterier i operationsåret

☐ Annat ingrepp _____

Om du vill ha en kopia av examensarbetet, skriv din mejl nedan (Om inte så klicka dig vidare).

10.

Om du har något ytterligare att tillägga är du välkommen att göra det här (Om inte så klicka dig vidare).

7.

Ansvar du att

| | Ja | Nej | Vet ej |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Användandet av plus-suturer kan minska infektioner i operationsåret s.k. Surgical Site Infections (SSI)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Användning av plus-suturer kan vara skadligt av miljömässiga skäl? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Användning av plus-suturer vid kirurgi leder till att bakterier utvecklar resistens mot plus-suturer (aktivt ämne triklosan)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Plus-suturer har en negativ inverkan på särläkning om de används vid försutning av operationsår? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Plus-suturer har liknande mekaniska egenskaper som motsvarande suturmaterial som inte är behandlade med triklosan? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Plus-suturer kan leda till en minskad användning av allmän antibiotika till följd av färre Surgical Site Infections (SSI)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Användandet av plus-suturer är cancerogent för patienten? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Användandet av plus-suturer är cancerogent för kirurgen om det används dagligen? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kostnaden för plus-suturer är en bidragande faktor som gör att du använder den mer sällan? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8.

Har du innan den här enkäten hört talas om att World Health Organization (WHO) har globala riktlinjer som rekommenderar plus-suturer vid kirurgi för att förhindra SSI?

☐ Ja

☐ Nej

☐ Vet ej

9.

Bilaga 4. Enkät sida 2

Tack för din medverkan i detta examensarbete om plus-suturer. Nedan följer en kort infotext om plus-suturer.

Plus-suturer är suturmaterial behandlade med det antiseptiska ämnet triklosan som har funnits tillgängligt i mer än 15 år. Under 2016 kom World Health Organisation (WHO) ut med nya globala riktlinjer för att minska förekomst av Surgical Site Infections (SSI) där de bland annat rekommenderar plus-suturer vid all sorts kirurgi oberoende typ av suturering, procedur och kontamination i såret. Grunden till detta är flera studier som gjorts främst på humansidan men även experimentella djurmodeller. Dessutom har hela 15 stycken metaanalyser publicerats inom detta område vilket gör att även Centers of Disease Control and Prevention (CDC) och American College of Surgeons and Surgical Infection Society rekommenderar plus-suturer för att minska förekomst av SSI. Dessa rekommendationer har gjort att man i en studie från 2019, där ett nytt protokoll för TPLD-operation för hundar beskrivs, enbart använder plus-suturer vid ingreppet. På humansidan finns även klinisk evidens som visar att plus-suturer minskar den allmänna antibiotikaanvändningen på grund av färre SSI.

Benedetta Allegranzi et al, New WHO recommendations... Lancet, [http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(16\)30402-9/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(16)30402-9/fulltext)

"Recommendation 11: antimicrobial-coated sutures. The panel suggests the use of triclosan-coated sutures to reduce the risk of SSIs, independent of the type of surgery"

Bilaga 5. Sluttext i enkät

Vår kollega Odd Höglund ber om hjälp för en av våra blivande kollegor om att svara på en enkät om suturer, och är mycket tacksam om ni kan ta en kort stund att svara:

<https://www.netigate.se/ra/s.aspx?s=805109X198213819X21562>

Vi ses i Västerås i sköna maj!

Med vänlig hälsning,

Sara Molin

Ordförande i Skalpellen

Bilaga 6. Mejl från Skalpells ordförande till medlemmar

Sistaårsstudent efterlyser enkätsvar från smådjurskirurger

🕒 15 november 2019

Axel Brånstrand, sistaårsstudent på veterinärprogrammet i Ultuna, håller på med ett examensarbete om plus-suturer. Han är särskilt intresserad av smådjurskirurgi, och enkäten riktar sig till aktiva veterinärer inom området. Klicka på länkarna nedan och svara på enkäten!

Examensarbetet går ut på att kartlägga vad veterinärer som jobbar med smådjurskirurgi på hund och katt har för attityd till och kunskap om plus-suturer. Ett annat syfte är att bedöma i hur stor utsträckning veterinären använder plus-suturer.

Plus-suturer är suturmateriel som behandlats med det antiseptiska medlet triklosan. Kända namn på sådana suturmateriel är till exempel Vicryl*Plus, PDS*Plus eller Monocryl*Plus och antibakteriella suturer.

Studien utförs i form av en enkät som tar cirka tre minuter att besvara via länken nedan.

Välj mellan en svensk och en engelsk version. Enkäten kan besvaras på mobil, dator och surfplatta.

Svenska

<https://www.netigate.se/a/s.aspx?s=805109X198213819X21562>

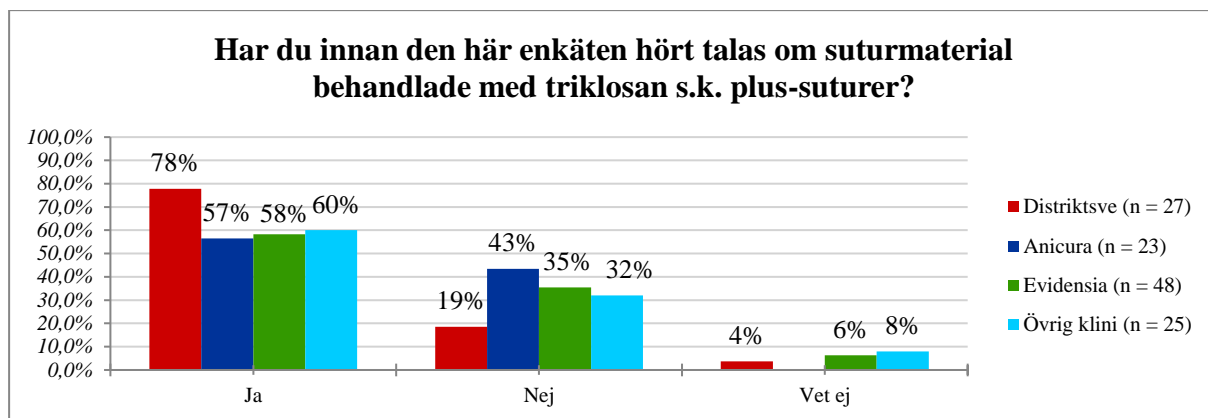
Engelska

<https://www.netigate.se/a/s.aspx?s=805110X198213875X96841>

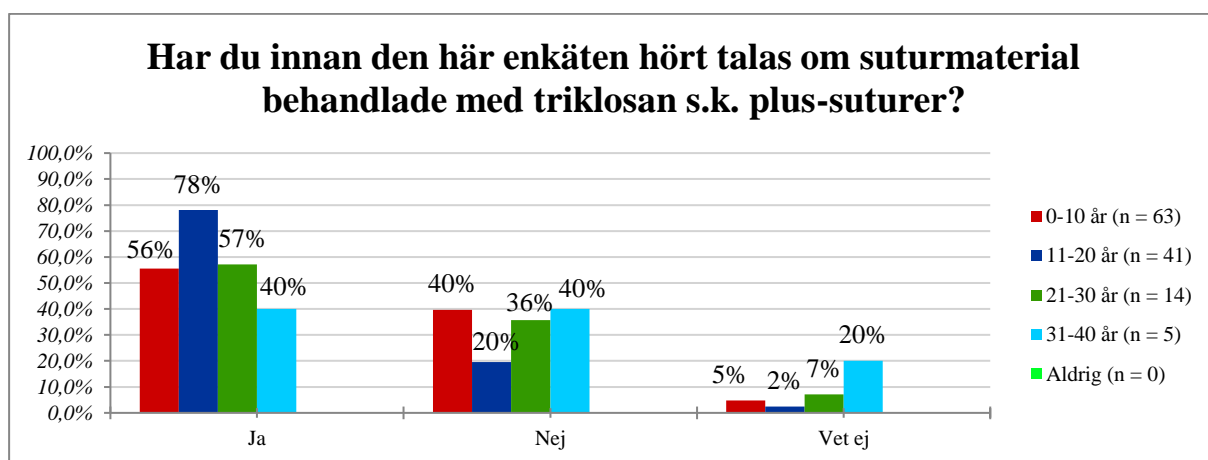
Tack för din medverkan!



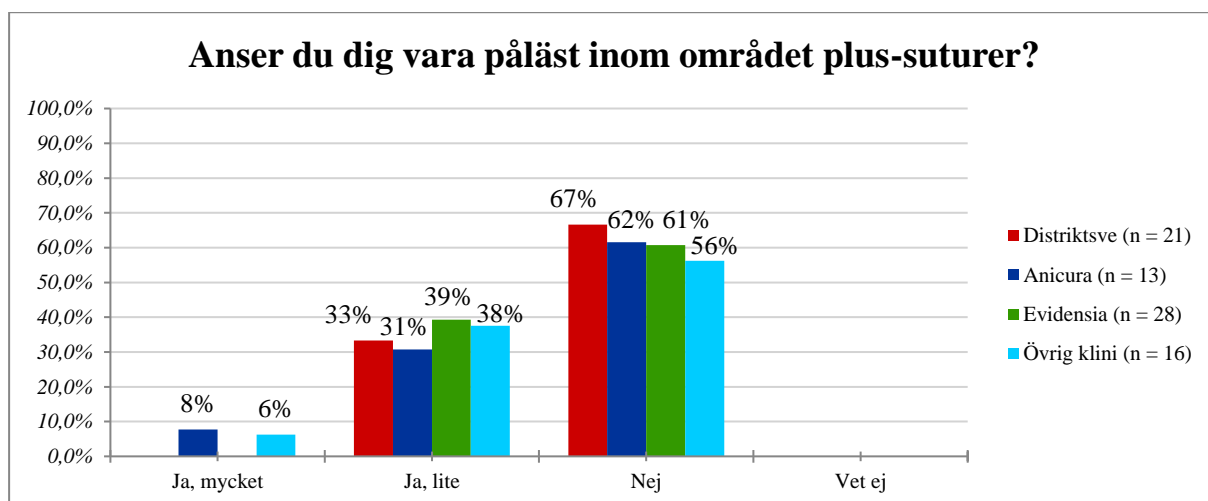
Bilaga 7. Annonsering på veterinärmagazinet.se om enkäten



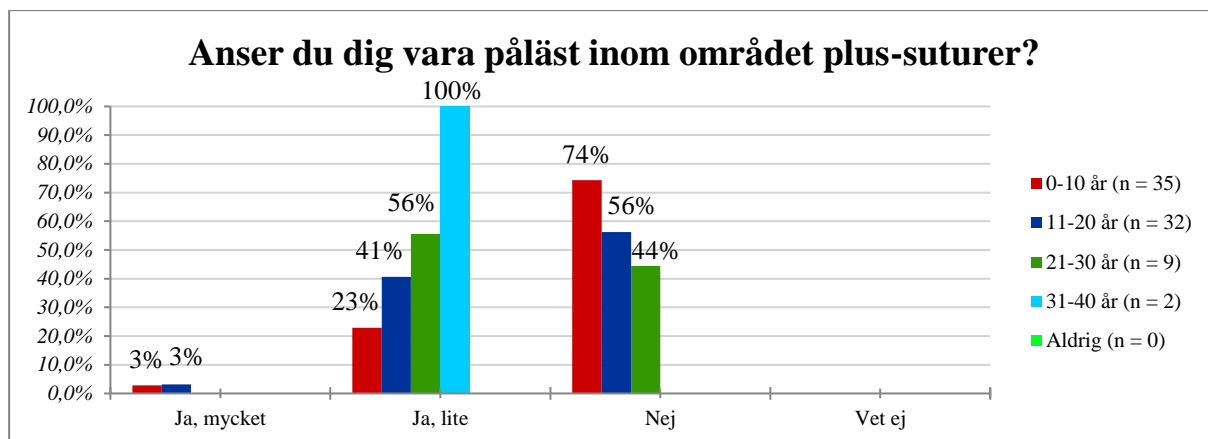
Bilaga 8. Resultat av hur de olika arbetsplatserna svara på fråga har respondenten hört talas om plus suturer innan denna enkät.



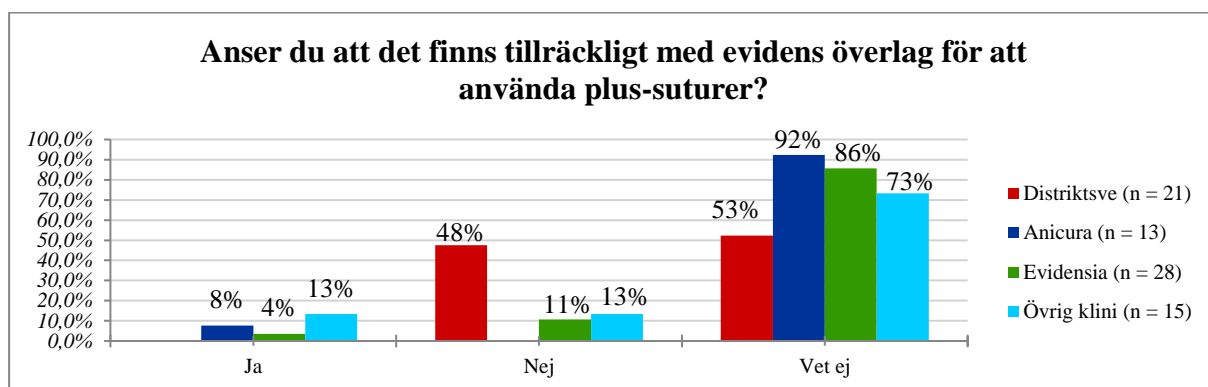
Bilaga 9. Resultat på frågan har respondenten hört talas om plus suturer, baserat på respondentens erfarenhet inom kirurgi.



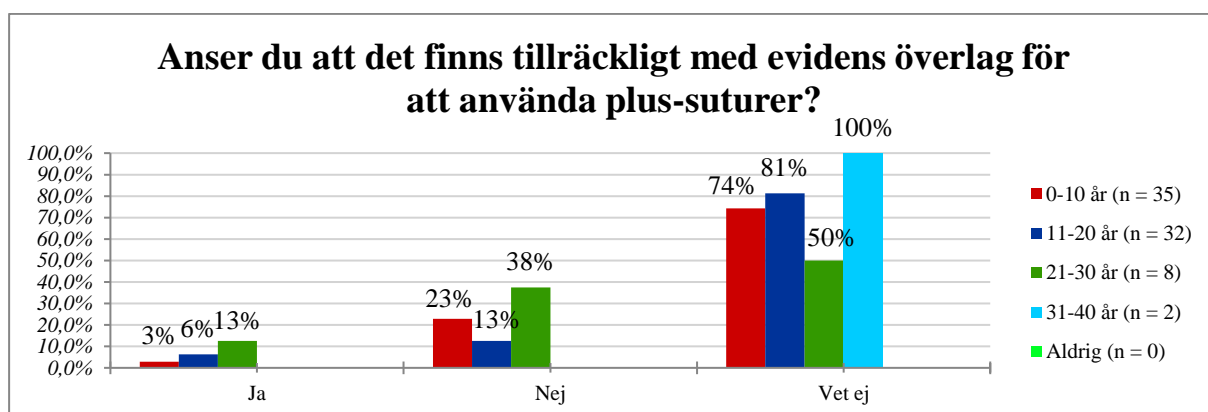
Bilaga 10. Beskrivning av hur de olika arbetsplatserna svarade på frågan om respondenten ansåg sig vara påläst om plus-suturer.



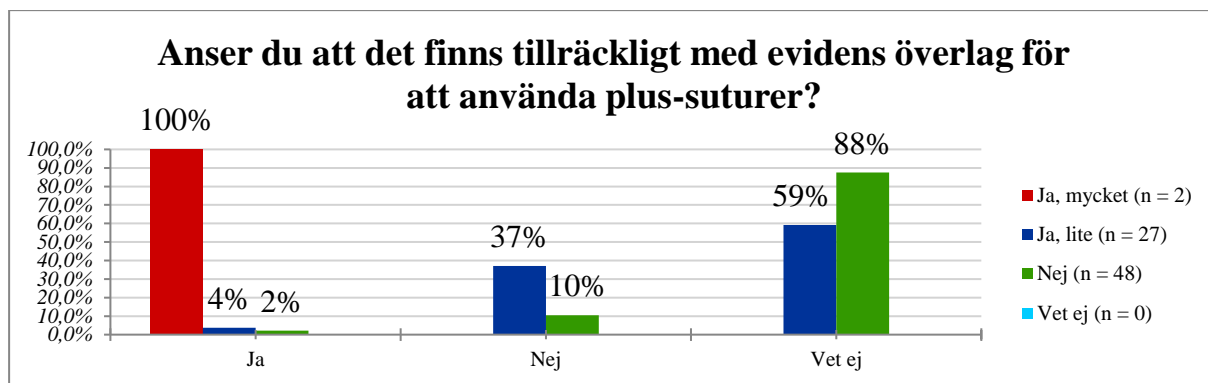
Bilaga 11. Resultat på frågan om respondenten ansåg sig vara pålästa om plus-suturer, baserat på respondentens erfarenhet inom kirurgi.



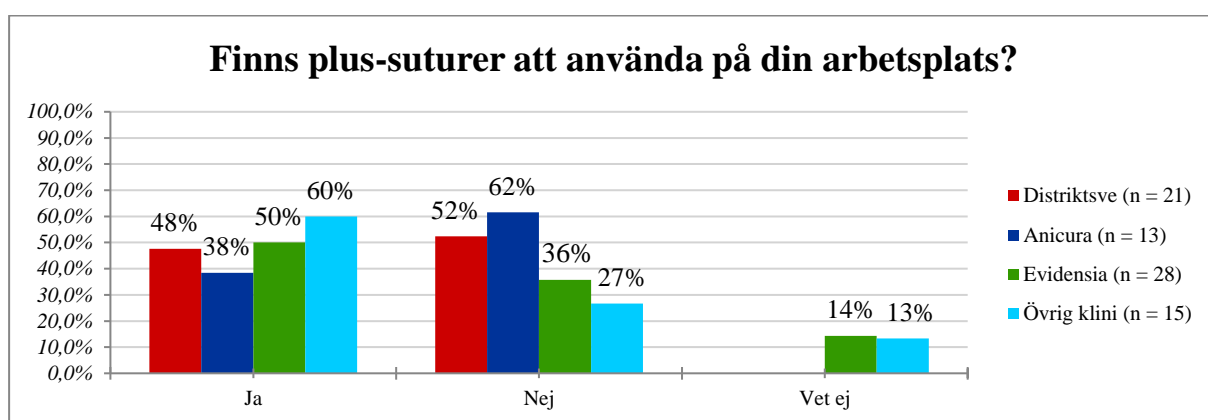
Bilaga 12. Resultat av hur de olika arbetsplatserna svarade på frågan om de anser att det finns tillräckligt med evidens för användning av plus-suturer.



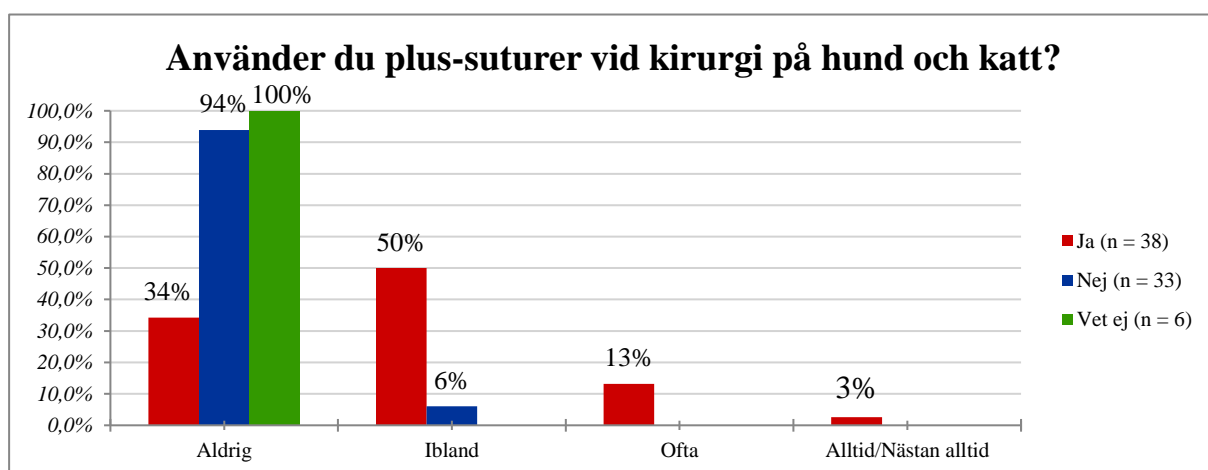
Bilaga 13. Resultat på frågan anser respondenten att det finns tillräckligt med evidens för användning av plus-suturer, baserat på respondentens erfarenhet inom kirurgi.



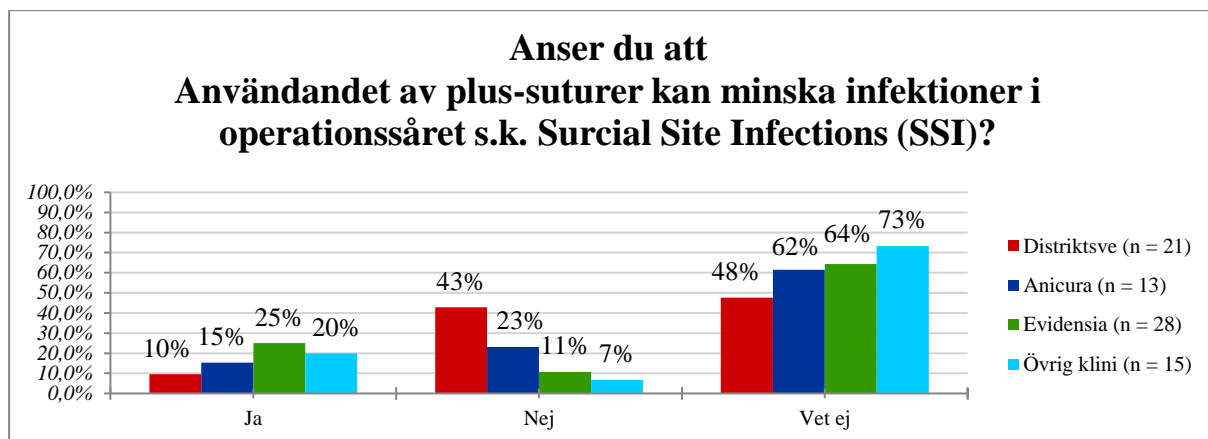
Bilaga 14. Resultat på frågan anser respondenten att det finns tillräckligt med evidens för användning av plus-suturer, baserat på hur påläst respondenten anser sig vara inom plus-suturer.



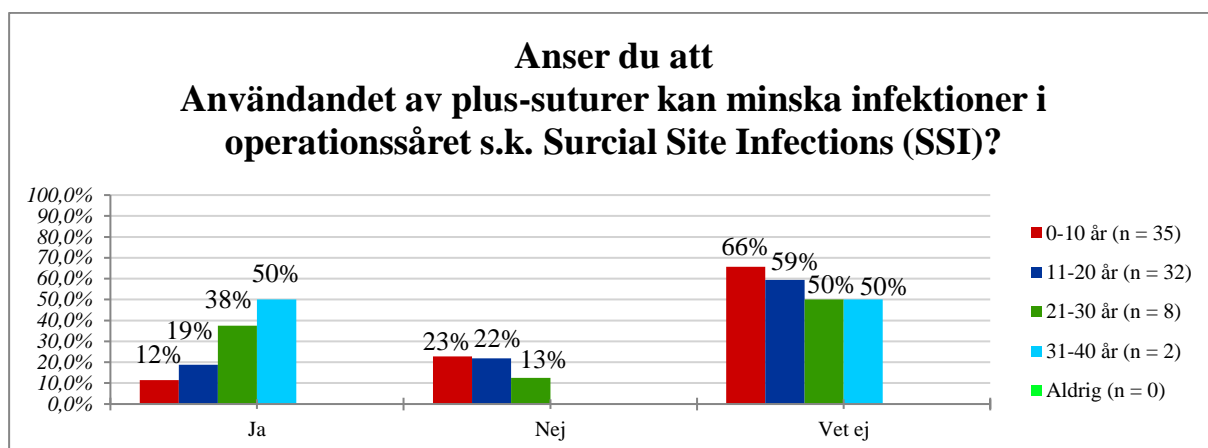
Bilaga 15. Resultat hur de olika arbetsplatserna svara på fråga har respondenten plus-suturer på sin arbetsplats



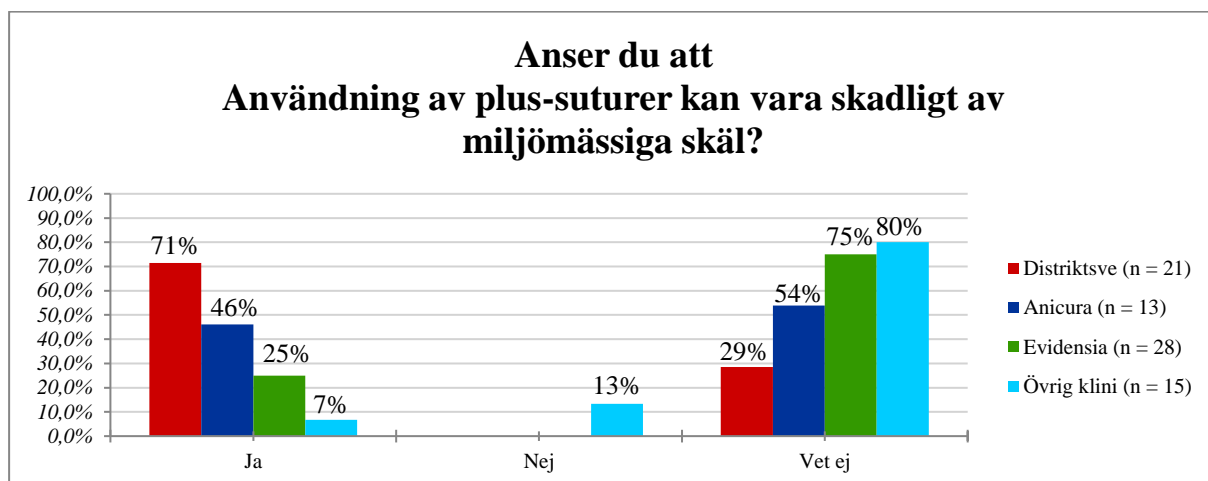
Bilaga 16. Resultat på frågan om hur ofta respondenten använder plus-suturer vid kirurgi på hund och katt, baserat på om respondenten hade tillgång till plus-suturer.



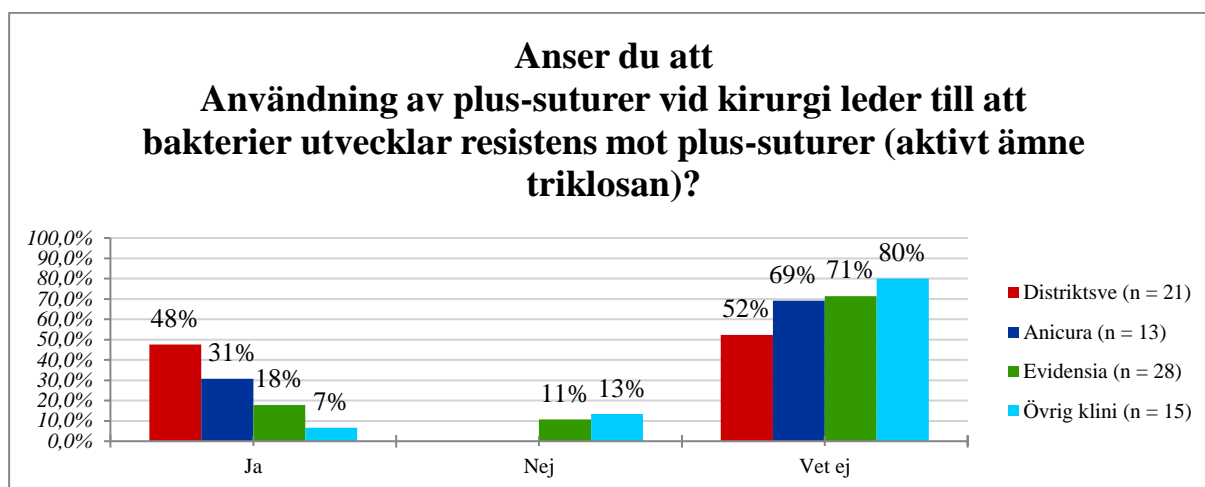
Bilaga 17. Resultat på vad olika arbetsplatser svara på fråga vad respondenten anser om att plus-suturer kan minska SSI.



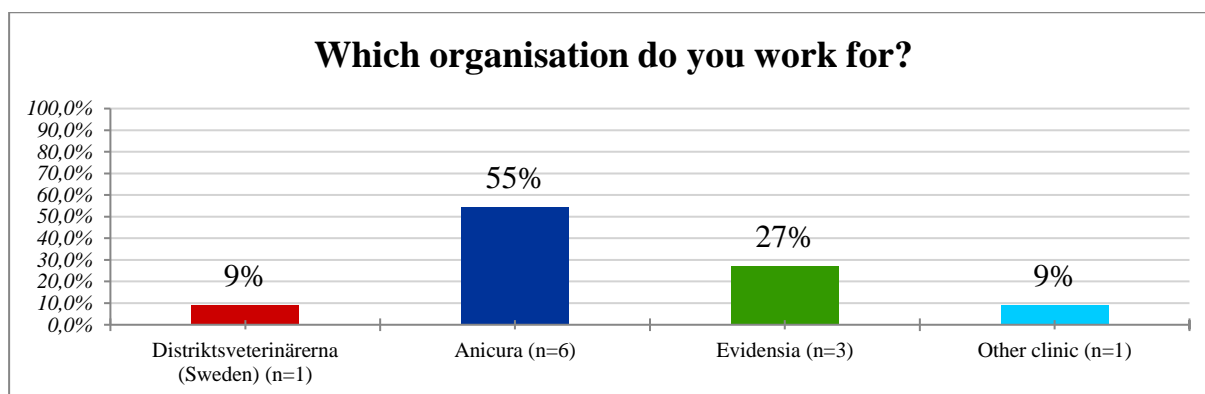
Bilaga 18. Resultat på fråga vad respondenten anser om att bakterier utvecklar resistens mot plus-suturer, baserat på respondentens erfarenhet inom kirurgi.



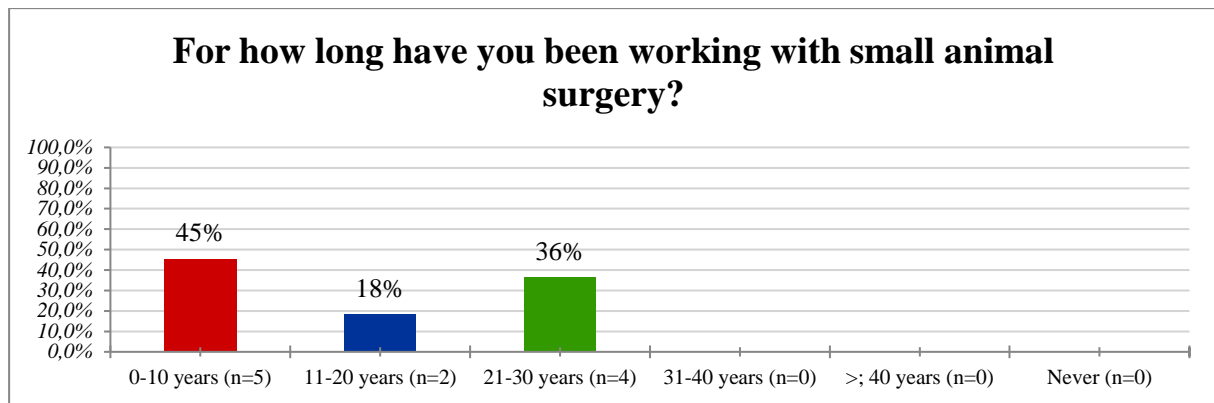
Bilaga 19. Resultat på vad olika arbetsplatser svara på fråga vad respondenten anser om att plus-suturer kan vara skadligt för miljön.



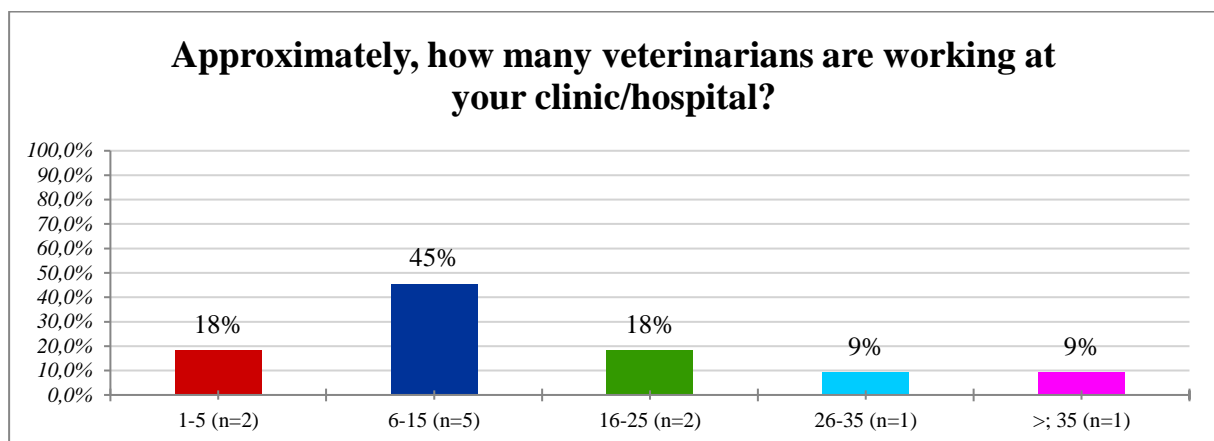
Bilaga 20. Resultat på vad olika arbetsplatser svara på fråga vad respondenten anser om att bakterier utvecklar resistens mot plus-suturer.



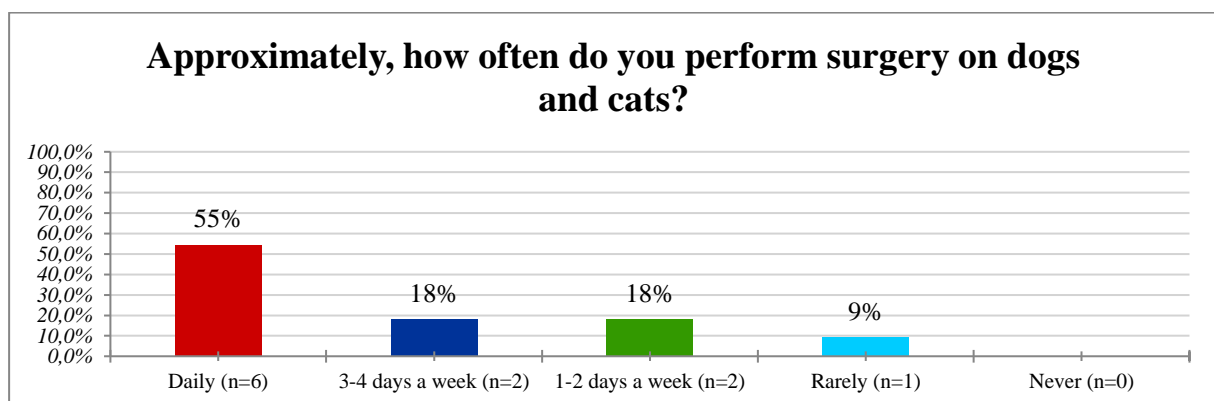
Bilaga 21. Resultat på frågan vilken organisation respondenten arbetar för.



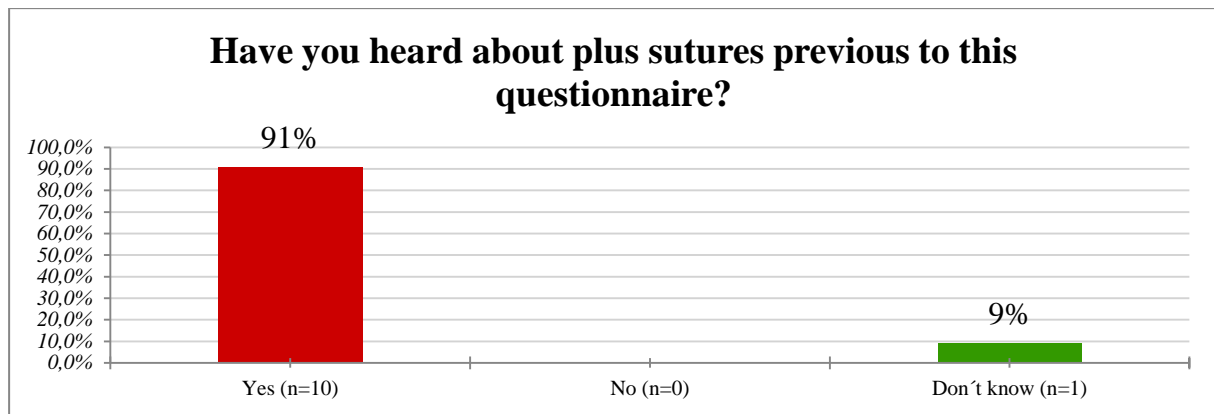
Bilaga 22. Resultat på frågan hur länge respondenten arbetat med smådjurskirurgi.



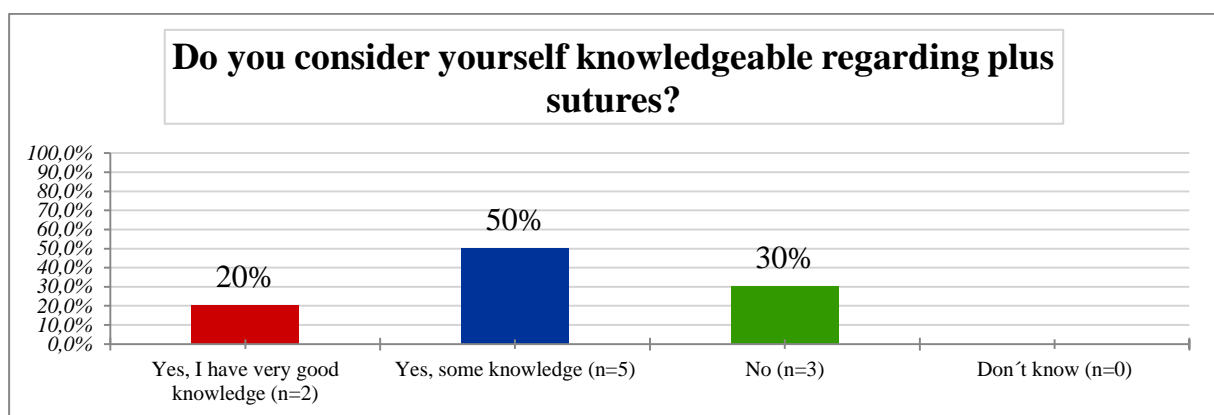
Bilaga 23. Resultat på frågan hur många veterinärer som arbetar på respondentens arbetsplats.



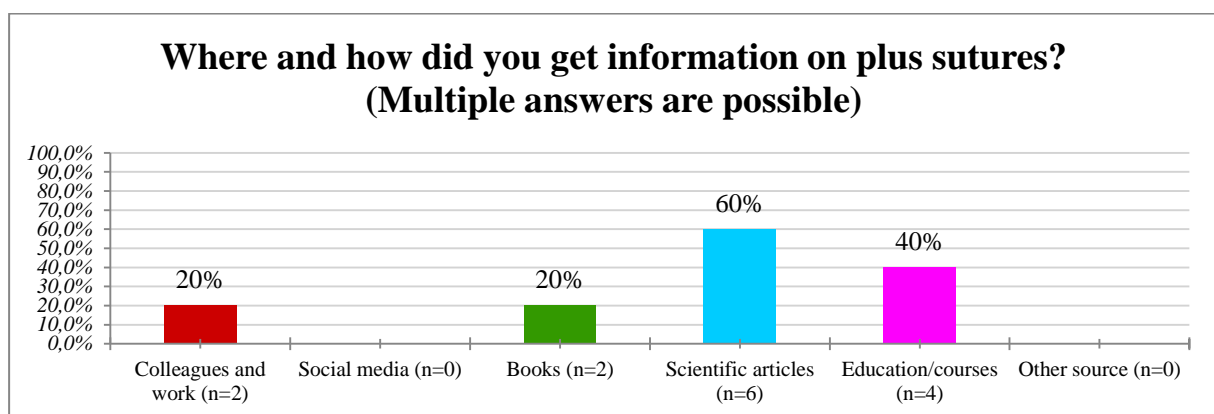
Bilaga 24. Resultat på frågan hur ofta veterinärer utför kirurgi på hund och katt.



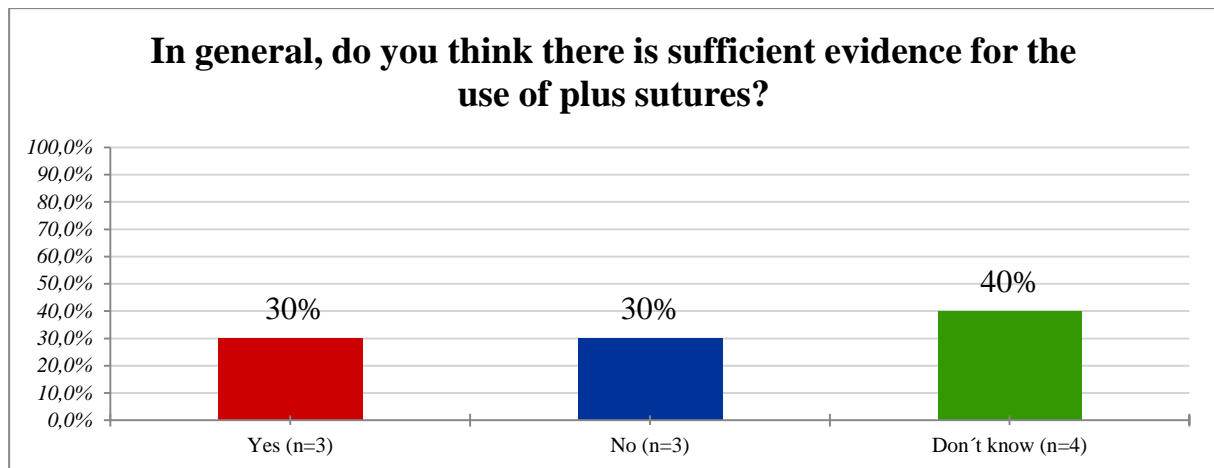
Bilaga 25. Resultat på frågan har respondenten hört talas om plus suturer innan denna enkät.



Bilaga 26. Resultat på frågan anser respondenten sig vara påläst om plus-suturer.



Bilaga 27. Resultat på frågan vart respondenten fått information om plus suturer.

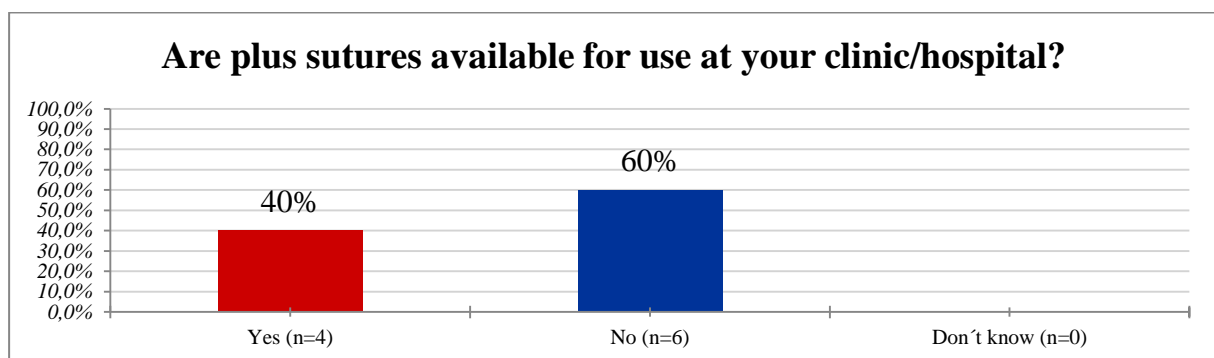


Bilaga 28. Resultat på frågann anser respondenten det finns tillräckligt med evidens för användning av plus-suturer.

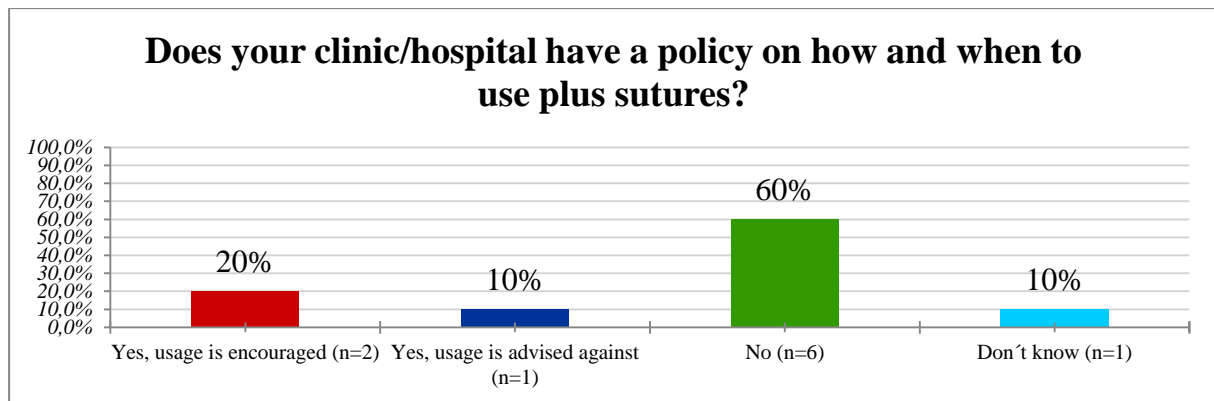
Comments on the question above

Anonymous: For some indications

Bilaga 29. Kommentar på frågan anser respondenten det finns tillräckligt med evidens mot plus-suturer.



Bilaga 30. Resultat på frågan finns plus-suturer att använda på respondentens arbetsplats.



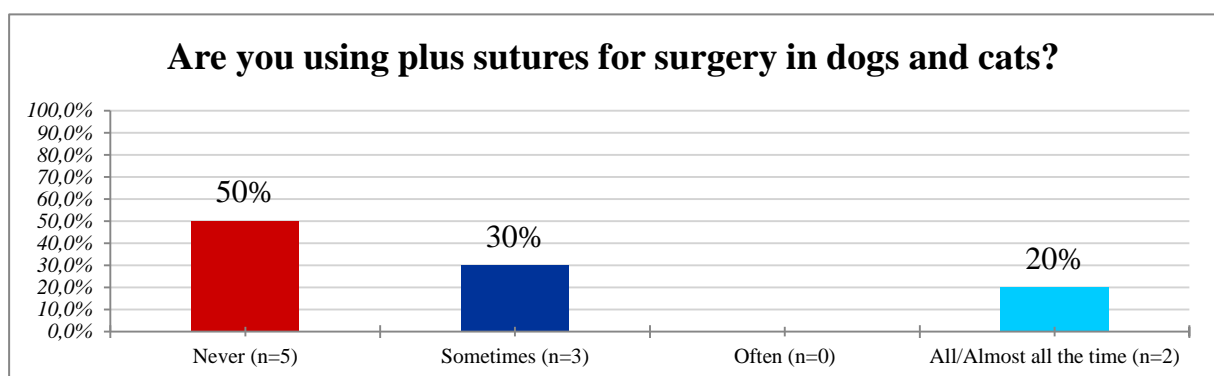
Bilaga 31. Resultat på frågan har respondentens arbetsplats en policy om hur plus-suturer ska användas.

If you answered "Yes" on the question above, please describe the policy

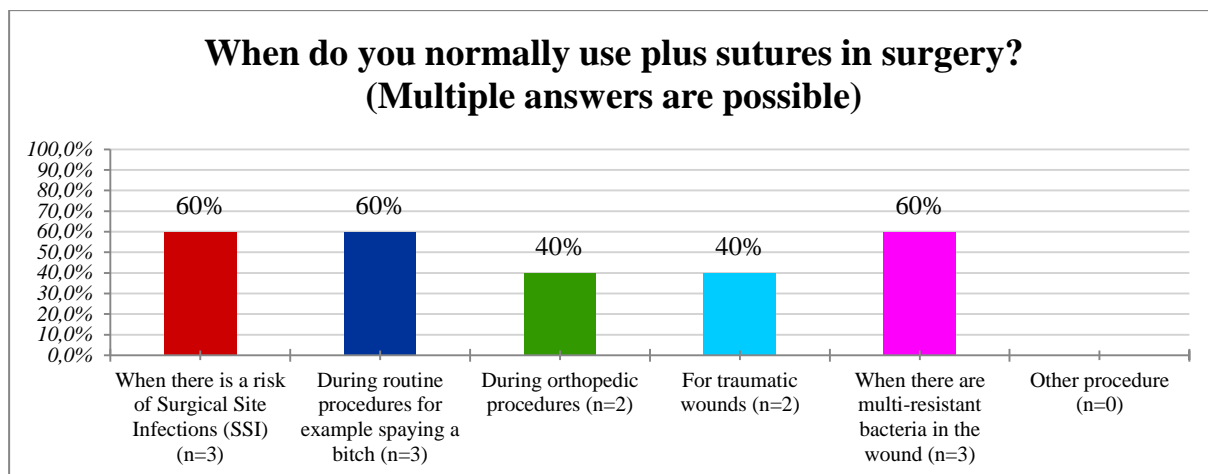
Anonymous: we have decided not to use plus sutures

Anonymous: Plus is the standard choice

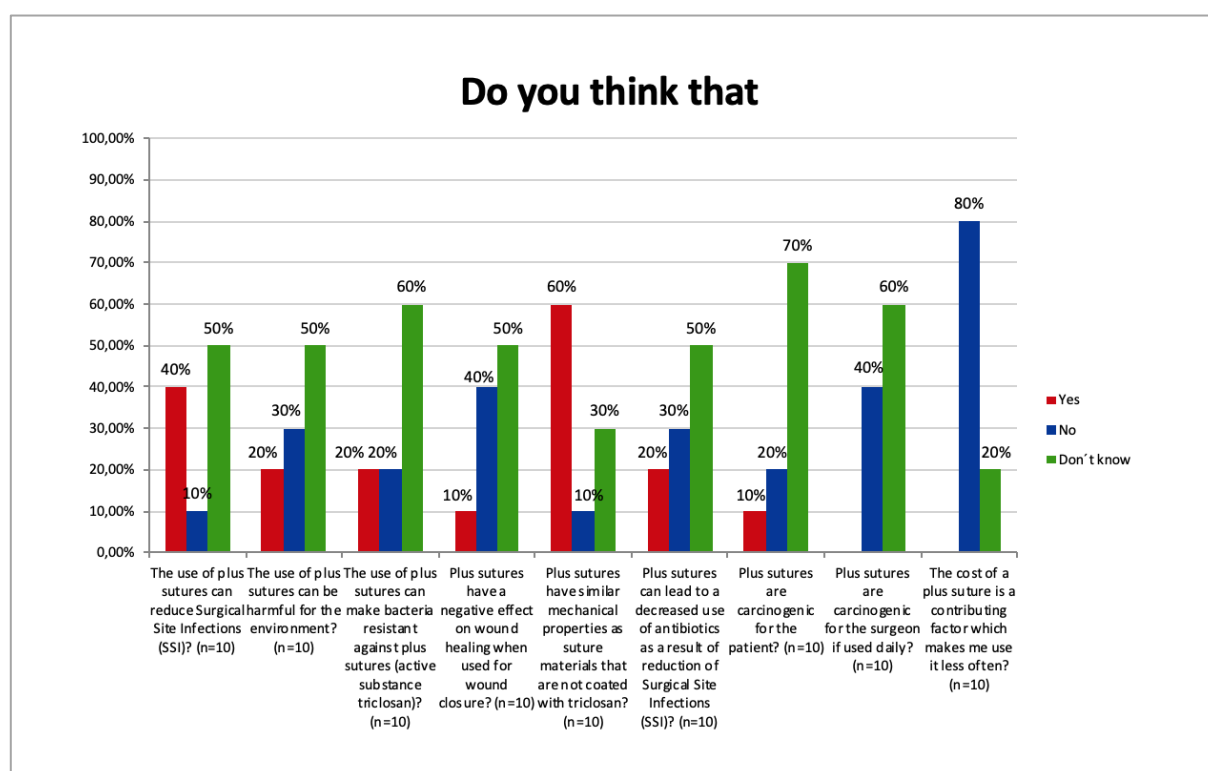
Bilaga 32. Kommentar fråga har respondentens arbetsplats en policy om hur plus-suturer ska användas.



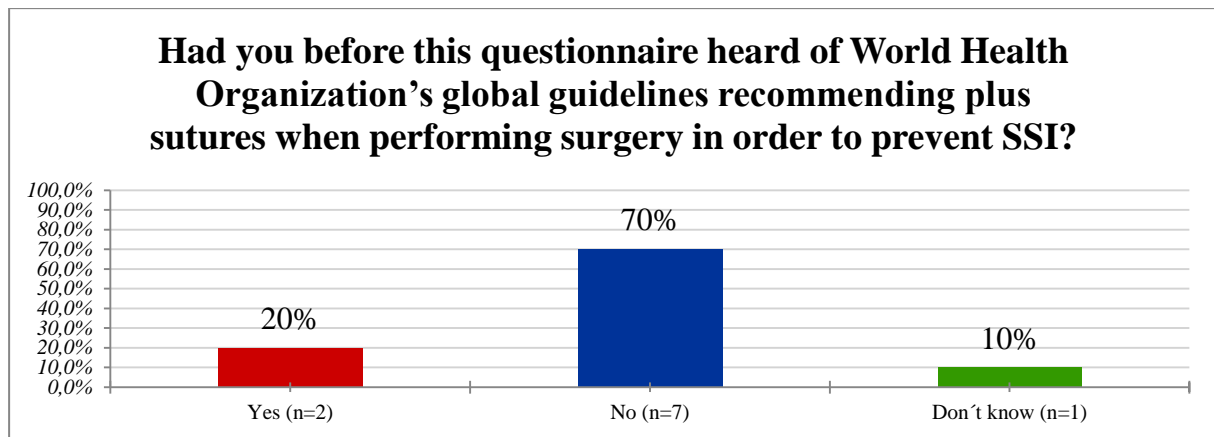
Bilaga 33. Resultat på frågan använder respondenten plus-suturer vid kirurgi på hund och katt.



Bilaga 34. Resultat på frågan när använder respondenten vanligtvis plus-suturer vid kirurgi



Bilaga 35. Resultat på matrisfrågor



Bilaga 36. Resultat på frågan använder respondenten plus-suturer vid kirurgi på hund och katt

If you have something further to add please do that here (if not please click to the next page).

Anonymous: Mostly used vicryl-plus because we didn't have normal vicryl in the clinic

Bilaga 37. Kommentar på fråga använder respondenten plus-suturer vid kirurgi på hund och katt